

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **042951**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

- | | |
|--|---|
| (45) Дата публикации и выдачи патента
2023.04.07 | (51) Int. Cl. <i>B32B 13/10</i> (2006.01)
<i>B32B 21/02</i> (2006.01)
<i>C04B 28/10</i> (2006.01)
<i>C04B 28/30</i> (2006.01)
<i>C04B 28/32</i> (2006.01)
<i>C04B 28/34</i> (2006.01)
<i>E04F 15/08</i> (2006.01) |
| (21) Номер заявки
202191572 | |
| (22) Дата подачи заявки
2019.09.30 | |

(54) **ДЕКОРАТИВНАЯ ПАНЕЛЬ И ДЕКОРАТИВНОЕ НАПОЛЬНОЕ ПОКРЫТИЕ,
СОСТОЯЩЕЕ ИЗ УКАЗАННЫХ ПАНЕЛЕЙ**

- | | |
|---|-------------------------|
| (31) 2022114 | (56) DE-A1-102012000468 |
| (32) 2018.12.03 | WO-A2-2012061300 |
| (33) NL | US-A1-2015337545 |
| (43) 2021.11.25 | |
| (86) PCT/EP2019/076450 | |
| (87) WO 2020/114645 2020.06.11 | |
| (71)(73) Заявитель и патентовладелец:
И4Ф ЛАЙСЕНСИНГ НВ (BE) | |
| (72) Изобретатель:
Буке Эдди Альберик (BE) | |
| (74) Представитель:
Ловцов С.В., Вилесов А.С., Гавриков
К.В., Коптева Т.В., Левчук Д.В.,
Стукалова В.В., Ясинский С.Я. (RU) | |

-
- (57) В области декоративных напольных покрытий известны декоративные панели, имеющие основной слой на основе MDF (плита средней плотности) или HDF (плита высокой плотности), поверх которого прикреплена декоративная подложка для придания панелям нужного внешнего вида. Изобретение относится к панели, в частности к декоративной панели, панели для пола, панели для потолка или панели для стены. Изобретение также относится к напольному покрытию, состоящему из множества взаимно соединенных панелей.

B1

042951

042951
B1

Изобретение относится к панели, в частности к декоративной панели, панели для пола, панели для потолка или панели для стены. Изобретение также относится к напольному покрытию, состоящему из множества взаимно соединенных панелей.

В области декоративных напольных покрытий известны декоративные панели, имеющие основной слой на основе MDF (плита средней плотности) или HDF (плита высокой плотности), поверх которого прикреплена декоративная подложка для придания панелям нужного внешнего вида. Основным недостатком этих известных панелей является гигроскопичная природа основного слоя, которая влияет на срок службы и долговечность таких панелей. По этой причине традиционные панели на основе MDF/HDF все чаще заменяют панелями на основе поливинилхлорида (PVC), также снабженными сверху декоративной подложкой. Эти панели на основе PVC обладают тем преимуществом, что они являются относительно водонепроницаемыми по сравнению с панелями на основе MDF/HDF. Однако недостатком этих панелей на основе PVC является очень низкая термостойкость, в результате чего эти панели обычно легко деформируются (изгибаются) в случае воздействия на эти панели источника тепла, такого как радиатор отопления или даже лампа. Кроме того, общим дополнительным важным недостатком как панелей на основе MDF/HDF, так и панелей на основе PVC является пожароопасность этих панелей. Пожароопасность обстановки вызывает опасения, так как, например, несчастные случаи с сигаретами и свечами могут легко вызвать пожар в доме. Следовательно, в области декоративных полов существует общая потребность в дальнейшей разработке декоративных панелей для противодействия по меньшей мере одному из вышеупомянутых недостатков и, в частности, в разработке декоративной панели, которая является относительно огнестойкой. Существует дополнительная потребность в разработке декоративной панели, имеющей улучшенную стабильность размеров, когда она подвергается колебаниям температуры во время регулярного использования.

Целью изобретения является удовлетворение по меньшей мере одному из указанных выше требований.

Вышеупомянутая цель изобретения достигнута за счет создания панели, в частности, декоративной панели, согласно приведенной выше преамбуле, содержащей: основной слой, имеющий верхнюю сторону и нижнюю сторону, декоративную верхнюю конструкцию, закрепленную на указанной верхней стороне основного слоя, первый край панели, содержащий первый соединительный профиль, и второй край панели, содержащий второй соединительный профиль, выполненный с возможностью взаимного зацепления с указанным первым соединительным профилем соседней панели, как в горизонтальном направлении, так и в вертикальном направлении, при этом указанный основной слой содержит по меньшей мере один композитный слой, содержащий по меньшей мере одну композицию на основе оксида магния (магнезии) и/или гидроксида магния, в частности магнезиальный цемент; частицы, в частности частицы на основе целлюлозы, диспергированные в указанном магнезиальном цементе; и предпочтительно по меньшей мере один армирующий слой, внедренный в указанный композитный слой. Было обнаружено, что применение композиции на основе оксида магния и/или гидроксида магния и, в частности, магнезиального цемента, значительно улучшает огнестойкость (негорючесть) декоративной панели как таковой. Кроме того, относительно огнестойкая панель согласно изобретению также имеет значительно улучшенную стабильность размеров при воздействии колебаний температуры во время нормального использования. Цемент на основе магнезии представляет собой цемент, который основан на магнезии (оксиде магния), при этом цемент является продуктом химической реакции, в которой оксид магния выступает в качестве одного из реагентов. В магнезиальном цементе магнезия все еще может присутствовать и/или претерпела химическую реакцию, в которой образуется другая химическая связь, как будет объяснено более подробно ниже. Ниже представлены дополнительные преимущества магнезиального цемента по сравнению с другими видами цемента. Первое дополнительное преимущество состоит в том, что магнезиальный цемент можно получать относительно энергоэффективным и, следовательно, экономичным способом. Кроме того, магнезиальный цемент имеет относительно большую прочность на сжатие и растяжение. Другое преимущество магнезиального цемента состоит в том, что этот цемент обладает природной аффинностью с обычно недорогими целлюлозными материалами, такими как древесный порошок из растительных волокон (древесная пыль) и/или древесные опилки. Это не только улучшает связывание магнезиального цемента, но также приводит к снижению массы и большей звукоизоляции (демпфированию). Оксид магния в сочетании с целлюлозой и, необязательно, глиной создает магнезиальные цементы, которые дышат водяным паром; этот цемент не портится (не гниет), потому что этот цемент эффективно удаляет влагу. Кроме того, магнезиальный цемент является относительно хорошим изоляционным материалом, как термически, так и электрически, что делает панель согласно изобретению особенно подходящей для покрытия полов для радиолокационных станций и больничных операционных. Дополнительным преимуществом магнезиального цемента является то, что он имеет относительно низкий pH по сравнению с другими типами цемента, что обеспечивает большую долговечность стекловолокон в виде диспергированных частиц в цементной матрице и/или (в виде стекловолокна) в качестве армирующего слоя и, кроме того, обеспечивает долговременное использование других видов волокон. Кроме того, дополнительным преимуществом декоративной панели является то, что она подходит как для внутреннего, так и для наружного применения.

Как уже упоминалось, магнезиальный цемент основан на оксиде магния и/или гидроксиде магния. Магнезиальный цемент как таковой может не содержать оксида магния, в зависимости от дополнительных реагентов, используемых для получения магнезиального цемента. В данном случае, например, вполне можно представить, что в процессе получения магнезиального цемента магнезия в качестве реагента превращается в гидроксид магния. Следовательно, магнезиальный цемент как таковой может содержать гидроксид магния. Обычно магнезиальный цемент содержит воду, в частности гидратированную воду. Воду используют в качестве обычного связующего для получения прочной и крепкой цементной матрицы.

В варианте осуществления панели согласно изобретению композиция на основе магнезии, в частности магнезиальный цемент, содержит хлорид магния ($MgCl_2$). Обычно, когда магнезию (MgO) смешивают с хлоридом магния в водном растворе, образуется магнезиальный цемент, который содержит оксихлорид магния (МОС). Связующими фазами являются $Mg(OH)_2$, $5Mg(OH)_2 \cdot MgCl_2 \cdot 8H_2O$ (форма 5), $3Mg(OH)_2 \cdot MgCl_2 \cdot 8H_2O$ (форма 3) и $Mg_2(OH)ClCO_3 \cdot 3H_2O$. Форма 5 является предпочтительной фазой, поскольку эта фаза имеет превосходные механические свойства. По сравнению с другими типами цемента, такими как портландцемент, МОС имеет превосходные свойства. МОС не требует влажного отверждения, обладает высокой огнестойкостью, низкой теплопроводностью, хорошей устойчивостью к истиранию. Цемент МОС можно использовать с различными заполнителями (добавками) и волокнами с хорошей адгезионной стойкостью. Его также можно подвергать различным видам обработки поверхности. МОС развивает высокую прочность на сжатие в течение 48 ч (например, 8000-10000 ф./кв.д.). Повышение прочности на сжатие происходит во время отверждения на ранней стадии - прочность через 48 ч будет составлять по меньшей мере 80% предела прочности. Прочность на сжатие МОС предпочтительно составляет от 40 до 100 Н/мм². Предел прочности при изгибе предпочтительно составляет 10-17 Н/мм². Твердость поверхности МОС предпочтительно составляет 50-250 Н/мм². Модуль упругости предпочтительно составляет $1-3 \cdot 10^4$ Н/мм². Прочность на изгиб МОС является относительно низкой, но ее можно значительно улучшить путем добавления волокон, в частности волокон на основе целлюлозы. МОС совместим с большим множеством пластиковых волокон, минеральных волокон (таких как базальтовые волокна) и органических волокон, таких как багасса, древесные волокна и конопля. МОС, используемый в панели согласно изобретению, может быть обогащен одним или несколькими из этих типов волокон. МОС не дает усадки, истирания и является приемлемо износостойким, устойчивым к ударам, вдавливанию и царапинам. МОС устойчив к нагреванию и циклам замораживания-оттаивания и не требует вовлечения воздуха для повышения долговечности. Кроме того, МОС обладает отличной теплопроводностью, низкой электропроводностью и отличным сцеплением с различными субстратами и добавками, а также имеет приемлемые огнестойкие свойства. МОС является менее предпочтительным в случае, если панель будет подвергаться воздействию относительно экстремальных погодных условий (температуры и влажности), которые влияют как на свойства схватывания, так и на образование фазы оксихлорида магния. Через некоторое время атмосферный углекислый газ будет реагировать с оксихлоридом магния с образованием поверхностного слоя $Mg_2(OH)ClCO_3 \cdot 3H_2O$. Этот слой служит для замедления процесса выщелачивания. В конечном итоге дальнейшее выщелачивание приводит к образованию гидромагнезита, $4MgO \cdot 3CO_2 \cdot 4H_2O$, который является нерастворимым и обеспечивает сохранение структурной целостности цемента.

В предпочтительном варианте осуществления панели согласно изобретению композиция на основе магния и, в частности, магнезиальный цемент, основана на сульфате магния, в частности минерале эпсомите - гептагидрате сульфата магния ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$). Эта последняя соль также известна как соль Эпсома. В водном растворе MgO реагирует с $MgSO_4$, что приводит к образованию окисульфатного цемента (МОС) магния, который имеет очень хорошие связывающие свойства. В МОС $5Mg(OH)_2 \cdot MgSO_4 \cdot 8H_2O$ является наиболее часто встречающейся химической фазой. Хотя МОС не так прочен, как МОС, МОС лучше подходит для огнестойких вариантов применения, поскольку МОС начинает разлагаться при температурах более чем в два раза выше МОС, обеспечивая более длительную защиту от огня. Кроме того, их продукты разложения при повышенных температурах менее вредны (диоксид серы), чем продукты оксихлорида (соляная кислота) и, кроме того, менее агрессивны. Кроме того, погодные условия (влажности, температура и ветер) во время применения не так критичны с МОС, как с МОС. Механическая прочность цемента МОС зависит в основном от типа и относительного содержания кристаллических фаз в цементе. Было обнаружено, что четыре основные соли магния, которые могут вносить вклад в механическую прочность цемента МОС, существуют в тройной системе $MgO-MgSO_4-H_2O$ при разных температурах от 30 до 120°C $5Mg(OH)_2 \cdot MgSO_4 \cdot 3H_2O$ (фаза 513), $3Mg(OH)_2 \cdot MgSO_4 \cdot 8H_2O$ (фаза 318), $Mg(OH)_2 \cdot 2MgSO_4 \cdot 3H_2O$ (фаза 123) и $Mg(OH)_2 \cdot MgSO_4 \cdot 5H_2O$ (фаза 115). Обычно фазу 513 и фазу 318 можно получить только путем отверждения цемента в условиях насыщенного пара, когда молярное соотношение MgO и $MgSO_4$ было зафиксировано на уровне (приблизительно) 5:1. Было обнаружено, что фаза 318 вносит значительный вклад в механическую прочность и стабильна при комнатной температуре, и поэтому ее присутствие предпочтительно при применении МОС. Это также относится к фазе 513. Фаза 513 обычно имеет (микро)структуру, содержащую игольчатую структуру. Это можно проверить с помо-

щью анализа SEM. Иглы оксисульфата магния ($5\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) могут быть образованы по существу одинаковыми и обычно имеют длину 10-15 мкм и диаметр 0,4-1,0 мкм. Когда речь идет об игольчатой структуре, также можно иметь в виду хлопьевидную структуру и/или структуру в виде усов. На практике не представляется возможным получить MOS, содержащий более 50% фазы 513 или 318, но за счет регулирования для улучшения механической прочности MOS можно применять композицию с кристаллической фазой. Предпочтительно магнезиальный цемент содержит по меньшей мере 10%, предпочтительно по меньшей мере 20% и более предпочтительно по меньшей мере 30% $5\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (фаза 513). В этом предпочтительном варианте осуществления будет представлен магнезиальный цемент, имеющий достаточную механическую прочность для использования в основном слое панели для пола.

Кристаллическую фазу MOS можно регулировать путем модификации MOS с использованием органической кислоты, предпочтительно лимонной кислоты и/или фосфорной кислоты и/или фосфатов. В ходе этой модификации могут быть получены новые фазы MOS, которые могут быть выражены с помощью $5\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (фаза 515) и $\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (фаза 517). Фазу 515 можно получить путем модификации MOS с использованием лимонной кислоты. Фазу 517 можно получить путем модификации MOS с использованием фосфорной кислоты и/или фосфатов (H_3PO_4 , KH_2PO_4 , K_3PO_4 и K_2HPO_4). Эти фазы 515 и 517 могут быть определены с помощью анализа химических элементов, при этом анализ SEM доказывает, что микроструктура как фазы 515, так и фазы 517 представляет собой игольчатый кристалл, нерастворимый в воде. В частности, прочность на сжатие и водостойкость MOS можно улучшить путем добавления лимонной кислоты. Следовательно, предпочтительно, чтобы MOS, если он применяется в панели согласно изобретению, содержал $5\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (фаза 515) и/или $\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (фаза 517). Как указывалось выше, добавление фосфорной кислоты и фосфатов может продлить время схватывания и улучшить прочность на сжатие и водостойкость цемента MOS за счет изменения процесса гидратации MgO и фазового состава. В данном случае фосфорная кислота или фосфаты ионизируются в растворе с образованием H_2PO_4^- , HPO_4^{2-} и/или PO_4^{3-} , где эти анионы адсорбируются на $[\text{Mg}(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})^x]^+$, что ингибирует образование $\text{Mg}(\text{OH})_2$ и дополнительно способствует образованию новой фазы субсульфата магния, что приводит к компактной структуре, высокой механической прочности и хорошей водостойкости цемента MOS. Улучшение, полученное при добавлении фосфорной кислоты или фосфатов цемента MOS, следует порядку $\text{H}_3\text{PO}_4 = \text{KH}_2\text{PO}_4 >> \text{K}_2\text{HPO}_4 >> \text{K}_3\text{PO}_4$. MOS имеет лучшую объемную стабильность, меньшую усадку, лучшие связывающие свойства и более низкую коррозионную активность в значительно более широком диапазоне погодных условий, чем MOS, и поэтому может быть предпочтительнее MOS. Плотность MOS обычно колеблется от 350 до 650 кг/м³. Предел прочности при изгибе предпочтительно составляет 1-7 Н/мм².

В другом предпочтительном варианте осуществления композиция на основе магния, в частности магнезиальный цемент, содержит магнезиофосфатный цемент (MPC). Предпочтительными MPC являются магний-аммонийфосфатный цемент (МАРС) и магний-калий-фосфатный цемент (МКРС). МАРС возникает в результате химической реакции между оксидом магния и растворимым фосфатом, таким как фосфат аммония ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$), также называемый ADP, одно- или двухосновной солью. В качестве альтернативы также можно использовать раствор сельскохозяйственных удобрений, известный как 10-34-0 (обозначение NPK). МАРС имеет быстрое схватывание и очень высокую раннюю прочность. Обладает очень хорошей адгезией к большому множеству совместимых заполнителей (добавок). Образуется большое количество нерастворимых фаз фосфата аммония и магния, но основными фазами считаются струвит ($\text{NH}_4\text{MgPO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) и дитмарит ($\text{NH}_4\text{MgPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$). Соотношение этих фаз определяется скоростью реакции, при этом дитмарит преобладает при высокой скорости, а струвит - при более медленной. При температуре выше 55°C струвит разлагается, выделяя воду и аммиак из своей структуры. Полученный материал имеет аморфную структуру, химически соответствующую $\text{MgHPO}_4 \cdot \text{ADP}$ добавляют в избытке, чтобы обеспечить полную реакцию и обеспечить более высокую прочность на сжатие в затвердевшем бетоне, в результате чего избыток ADP улетучивается во время отверждения. МКРС образуется в результате реакции MgO с монофосфатом калия (KH_2PO_4), называемым МКР. Конечный продукт реакции идентифицируют как гексагидрат фосфата магния-калия ($\text{MgKPO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$). Во время реакции образуются различные промежуточные фазы, поскольку во время реакции меняются pH и температура. Скорость реакции может ускорить как увеличение молярного отношения магния к фосфату (M/P), так и уменьшение массового отношения жидкости к твердому веществу. Из-за очень высокой скорости реакции обычно используемый MgO сжигается полностью как в МАРС, так и в МКРС. Для достижения контролируемого времени реакции во время образования как МАРС, так и МКРС предпочтительно используют замедлители схватывания, обычно бораты. MPC развивает высокую прочность на сжатие в диапазоне 5000-10000 ф/кв.д. (35-70 МПа). MPC не теряет прочности со временем при нормальных условиях воздействия. На развитие прочности может влиять ряд факторов, при этом наибольшее влияние оказывает соотношение реагентов (M/P), соотношение w/b, количество используемых замедлителей схватывания и материалы, добавляемые к связующему в качестве наполнителей/агрегатов. Было обнаружено, что прочность на изгиб 600-2000 ф/кв.д. (4-14 МПа) практически не влияет на прочность из-за соотношений реагентов. Предпочтительно к MPC добавляют волокна, такие как волокна на основе целлюлозы, в частности дре-

весные волокна и/или волокна конопли, поскольку это улучшит прочность на изгиб. Использование добавок и волокон привело к составам, пригодным для упрочнения магнезиального цемента на изгиб, с использованием по меньшей мере одной стеклянной сетки. МРС и, в частности МКР, демонстрируют минимальную усадку, отличную устойчивость к замораживанию-оттаиванию и очень низкую проницаемость. Он также имеет низкий коэффициент теплового расширения, относительно хорошую защиту от коррозии и относительно высокую абразивную стойкость. Для увеличения прочности образующихся МРС предпочтительно проводить погружение в раствор сульфата магния.

Как упоминалось выше, добавление лимонной кислоты и/или ее производного, в частности цитрата, является предпочтительным, поскольку это улучшит прочность панели. Композитный слой может, например, содержать и/или, по меньшей мере, частично образован с использованием до 0,5% по весу лимонной кислоты. Однако также возможно, что позже композит будет содержать до 1 мас.% лимонной кислоты и, возможно, до 2 мас.%. Обычно композитный слой содержит по меньшей мере 0,1 мас.% лимонной кислоты и предпочтительно по меньшей мере 0,2 мас.%. То же самое относится к добавлению силиката натрия и, в частности, к случаю применения комбинации цитрата и силиката натрия в соотношении 1:1. В этом последнем случае прочность на изгиб может быть даже увеличена вдвое. Добавление бикарбоната натрия значительно улучшает водостойкость магнезиальных цементов и поэтому также является предпочтительным. Добавление доломита, магнезита или других наполнителей на уровне 40-60% связующего может поглотить часть тепла и снизить вероятность термического растрескивания образовавшегося магнезиального цемента, и, следовательно, это также можно с успехом применять.

Композитный слой предпочтительно содержит по меньшей мере один минерализатор, выбранный из группы, состоящей из гидроксида натрия (NaOH), хлорида кальция (CaCl_2), сульфата алюминия ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)$) и гидроксида кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Как указано выше, панель согласно изобретению обычно содержит частицы на основе целлюлозы, в частности частицы на основе лигноцеллюлозы. Предпочтительно частицы на основе целлюлозы содержат древесину и/или коноплю. Предыдущие исследования показали, что древесина и конопля химически неоднородны и их компоненты можно разделить на две группы: структурные компоненты высокомолекулярных природных полимерных веществ (целлюлоза, гемицеллюлозы и лигнин), которые являются основными компонентами клеточной стенки, и неструктурные компоненты. С низкой молекулярной массой (экстрактивные и неорганические компоненты). И древесина, и древесные волокна содержат множество химических компонентов, но было обнаружено, что основным ингибитором гидратации цемента является сахар. Некоторые химические обработки предпочтительно относятся к натуральным волокнам, таким как древесные волокна или волокна конопли, перед их смешиванием с (изначально жидким) магнезиальным цементом. Прочность на сжатие и другие механические свойства композитов из обработанных древесных волокон выше, чем у необработанных волокон. Такие химические вещества, как гидроксид натрия (NaOH), хлорид кальция (CaCl_2) и сульфат алюминия ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$), иногда также называемые минерализующими средствами (минерализаторами), обычно улучшают совместимость цемента и заполнителей растительного происхождения. Также можно применять комплексные минерализаторы, такие как $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2$. Когда в качестве минерализатора используется $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, он препятствует высвобождению сахара из органических агрегатов и снижает гигроскопичность и водопоглощение. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ в форме гидрата характерен для кислой реакции в воде, а гидроксид кальция [$\text{Ca}(\text{OH})_2$] характерен для щелочной реакции в воде. Минерализация достигается за счет повышения эффективности $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, по меньшей мере, частичной нейтрализации кислой среды, вызванной $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, и улучшения удобства обработки смеси. Минерализация древесного заполнителя также приводит к улучшенной адгезии между частицами древесины и магнезиальным цементом, в результате чего может быть получен более стабильный, прочный магнезиальный цемент.

Как упоминалось выше, по меньшей мере часть частиц на основе целлюлозы образована волокнами. Также можно представить, что по меньшей мере часть частиц на основе целлюлозы образована порошком, (древесной) стружкой, (древесной) шерстью и/или (древесными) опилками. Вместо дерева также можно использовать и другие натуральные волокна, например коноплю. Обогащенный коноплей магнезиальный цемент также является относительно хорошим теплоизоляционным материалом, демонстрирует отличные гидрофобные свойства, отличные акустические свойства и хорошую огнестойкость. В данном случае обычно в качестве грубого заполнителя (основного компонента) используют конопляную костру. Как и в случае с деревом конопляную костру предпочтительно минерализуют с помощью $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, нейтрализуют $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и смешивают с магнезиальным цементом (изначально текучим/жидким).

Композитный слой содержит предпочтительно по меньшей мере один дополнительный наполнитель, выбранный из группы, состоящей из стали, стекла, полипропилена, древесины, акрила, оксида алюминия, курауа, графита, целлюлозы, кокосового волокна, кевлара, нейлона, перлона, полиэтилена, PVA, минеральной ваты, сизаля и волокна фуркреа. Это может дополнительно увеличить прочность панели и/или водонепроницаемость, и/или огнестойкие свойства панели как таковой.

Предпочтительно композитный слой содержит карбоксиметилцеллюлозу натрия (СМС). Было обнаружено, что добавление СМС в композитный слой (во время изготовления) облегчает и даже способствует саморазложению указанного композитного слоя на основе магния, в частности магнезиального

цемента, в щелочной водной среде и при повышенной температуре (200°C или выше). Следовательно, это улучшит биоразлагаемость панели. При такой повышенной температуре СМС выделяла два основных летучих соединения, CO_2 и уксусную кислоту, создавая пористую структуру в цементе. СМС также реагировала с NaOH из силиката натрия, при его использовании, с образованием трех нечувствительных к воде твердых продуктов реакции, динатриевой соли гликолята, глюкозидной соли натрия и бикарбоната натрия. Другие чувствительные к воде твердые продукты реакции, такие как натрия полисиликат и натрия карбонат, были получены из гидролизатов силиката натрия. При растворении этих продуктов при контакте с водой выделялось тепло, которое способствовало саморазложению цемента. Таким образом, СМС, в частности, СМС с высокой молекулярной массой MW 30000, придавало два важных признака катализируемому водой саморазложению нагретого цемента: во-первых, высокая тепловая энергия, выделяемая в экзотермических реакциях в цементе; другим было придание цементу большой пористости. В данном случае, например, можно предположить, что композитный слой содержит 50 частей оксида магния, 20 частей раствора сульфата магния, 7 частей грубого древесного волокна (или муки), 5 частей тонкого древесного волокна (или муки), 3 части других армирующих волокон, 3 части силиката натрия, 0,3 части карбоксиметилцеллюлозы натрия (СМС) и, необязательно, 3 части зольного уноса. Зольный унос обычно заменяет ингредиенты на основе магния, чтобы сократить расходы. Зольный унос часто является побочным продуктом электростанций и обычно квалифицируется как пуццолановый материал, который можно использовать в качестве минеральной добавки для магнезиального цемента. Зольный унос может снижать теплоту гидратации цемента на ранней стадии, норму усадки магнезиальных цементов и пористость цементного камня, а также улучшать плотность цементного камня и физические и механические свойства. Зольный унос улучшал реологические свойства магнезиального цемента, хотя обычно за счет прочности на сжатие. Следовательно, количество зольного уноса в композитном слое, в частности в слое магнезии, предпочтительно ограничено количеством, равным или ниже 10% по массе.

Предпочтительно композитный слой содержит микрокремнезем. Микрокремнезем, также известный как микрокремнеземная пыль, представляет собой аморфный (некристаллический) полиморф диоксида кремния, кремнезема. Это ультрамелкий порошок, собираемый в качестве побочного продукта при изготовлении силикона и феррокремниевого сплава, и обычно состоит из сферических частиц со средним диаметром частиц 150 нм. Путем включения микрокремнезема в композитный слой, в частности в магнезиальный цемент, можно значительно улучшить водонепроницаемость, а также огнестойкие свойства. Тем не менее, микрокремнезем может влиять на прочность композитного слоя на сжатие, в результате чего количество микрокремнезема предпочтительно ограничено количеством, равным или ниже 10% по массе.

Композитный слой может содержать оксид железа (Fe_2O_3), предпочтительно в количестве менее 6% по массе. Оксид железа придает цементу цвет. Кроме того, при очень высокой температуре оксид железа химически реагирует с кальцием и алюминием, которые также могут присутствовать в композитном слое, с образованием трехкальциевого алюмоферрита, причем этот материал (трехкальциевый алюмоферрит) улучшает твердость и прочность композитного слоя. Предпочтительно, количество оксида алюминия (Al_2O_3) в композитном слое составляет от 3 до 8% по массе. Предпочтительно количество сульфата кальция, необходимое для вышеупомянутой реакции, обычно составляет до (и включая) 0,5% по массе.

Композитный слой предпочтительно содержит жирные кислоты. Жирные кислоты могут проникать через каналы (поры) сырого магнезита перед измельчением и будут способствовать (эффективности) процесса измельчения для получения цементного порошка на основе магнезии.

Композитный слой может содержать по меньшей мере один сульфат щелочного металла, например, сульфат магния. Это обычно ускоряет процесс производства композитного слоя.

Хотя один или несколько композитных слоев предпочтительно не содержат полимеров, можно представить, что один или несколько композитных слоев содержат по меньшей мере один полимер, такой как поливинилхлорид (PVC), полистирол (PS) и/или полиуретан (PUR). PS может быть в виде вспененного PS (EPS) для дальнейшего уменьшения плотности панели, что приводит к экономии затрат и облегчает обращение с панелями. Также можно использовать другие полимеры, в частности термопласты. Также можно представить, что резиновые части (частицы) диспергированы по меньшей мере в одном композитном слое для улучшения гибкости, по меньшей мере до некоторой степени. По меньшей мере один полимер при его использовании можно применять внутри композитного слоя в виде листа (закрытый слой), сетки (тканой), нетканого материала и/или в виде отдельных полимерных частиц (таких как волокна, шарики, сферы и так далее). В случае применения полимерного слоя слой предпочтительно закрыт с обеих сторон композитным материалом и, следовательно, предпочтительно заделан внутри указанного композитного слоя.

Предпочтительно композитный слой содержит перлит, предпочтительно расширенный (вспененный) перлит. Перлит представляет собой аморфное вулканическое стекло с относительно высоким содержанием воды, которое обычно образуется в результате гидратации обсидиана. Перлит обладает необычным свойством сильно расширяться при достаточном нагревании, что может значительно уменьшать плотность композитного слоя и, следовательно, панели как таковой. Предпочтительно, чтобы ком-

позитный слой, кроме того, содержит вспененный перлит с разными значениями размеров частиц. Вспененный перлит с закрытыми порами может обеспечить достижение пористости (перлита) 30-40%. Указанный перлит можно предварительно обработать силиконовыми растворами, силикатами натрия, калия и лития.

Кроме того, композитный слой может содержать один или несколько дополнительных материалов предпочтительно содержащих поверхностно-активные вещества (SAS), такие как метилцеллюлоза, пластифицирующие материалы "Badimol" и другие катионно-активные SAS для улучшения реологических свойств смеси. Композитный слой может также содержать бентонит, который представляет собой тонкоизмельченный натуральный продукт, приспособленный для улучшения реологических свойств и характеристик водонепроницаемости панели как таковой.

Композитный слой может также содержать по меньшей мере одну огнезащитную добавку. Эта огнезащитная добавка предпочтительно образована галогенорганическим соединением. Такие соединения могут удалять реакционноспособные радикалы Н и ОН во время пожара. Галогенорганическое соединение предпочтительно содержит бром и/или хлор. С точки зрения огнестойкости по сравнению с хлорорганическими соединениями, такими как PCB (полихлорированный бифенил), рекомендуется броморганическое соединение, такое как PBDE (полибромированный дифениловый эфир). Другими примерами подходящих бромированных соединений являются: тетрабромбисфенол А, декабромдифениловый эфир (Deca), октабромдифениловый эфир, тетрабромдифениловый эфир, гексабромциклододекан (HBCD), трибромфенол, бис(трибромфеноксид)этан, тетрабромбисфенол А поликарбонатный олигомер (ТВВА или ТВВРА), тетрабромбисфенол А эпоксидный олигомер (ТВВА или ТВВРА) и ангидрид тетрабромфталевой кислоты. Другими примерами подходящих хлорированных соединений являются: хлорированный парафин, бис(гексахлорциклопентадиено)циклооктан, додекахлорид пентациклодекан (дехлоран) и 1,2,3,4,7,8,9,10,13,13,14,14-додекахлор-1,4,4а,5,6,6а,7,10,10а,11,12,12а-додекагидро-1,4,7,10-диметандибензо[а,е]циклооктен (дехлоран плюс). Хотя галогенированные пламегасящие добавки особенно эффективны, они обычно обладают тем недостатком, что в случае пожара может образоваться токсичный дым. Поэтому также можно предусмотреть применение одной или нескольких альтернативных, менее токсичных огнезащитных добавок, включая вспучивающиеся (вспенивающиеся) вещества. Принцип действия этих альтернативных добавок основан на образовании вспененного слоя, который действует как кислородный барьер и, следовательно, также имеет огнезащитный эффект. Такие вспучивающиеся добавки обычно содержат меламина или полученную на его основе соль. Примером этого является смесь полифосфатов (донор кислоты) во взаимодействии с меламином (вспенивающееся средство) и донорами углерода, такими как дипентаэритрит, крахмал или пентаэритрит. В случае пожара в данном случае образуются газообразные продукты, такие как углекислый газ и газообразный аммиак. Образованный слой пены стабилизируется за счет сшивки, как в случае вулканизации. Другими примерами подходящих, относительно безвредных для окружающей среды добавок на основе меламина являются цианурат меламина, полифосфат меламина и фосфат меламина.

Для снижения массы и, следовательно, стоимости может быть предпочтительно, чтобы композитный слой был, по меньшей мере, частично вспененным. Вспененная структура может содержать открытые поры (ячейки) и/или закрытые поры (ячейки).

Хотя композитный слой (слои) может быть снабжен одним или несколькими пластификаторами, такими как фталаты, для обеспечения большей гибкости композитного слоя (слоев) (и панели как таковой), предпочтительно, чтобы каждый композит предпочтительно не содержал никакого пластификатора для увеличения жесткости основного слоя панели, что, кроме того, также является благоприятным с экологической точки зрения.

По меньшей мере один армирующий слой предпочтительно представляет собой слой нетканого материала или тканый слой, в частности, ткань, например, сделанную из стекловолокна. Они могут иметь толщину 0,2-0,4 мм. Также возможно, чтобы каждая плитка содержала множество (обычно более тонких) базовых слоев, уложенных друг на друга, при этом между двумя соседними базовыми слоями расположен по меньшей мере один армирующий слой. Предпочтительно плотность армирующего слоя предпочтительно составляет от 1000 до 2000 кг/м³, предпочтительно от 1400 до 1900 кг/м³ и более предпочтительно от 1400 до 1700 кг/м³. По меньшей мере один армирующий слой может содержать натуральные волокна, такие как джут. Армирующий слой, содержащий натуральные волокна, такие как, но без ограничения джут, может увеличить время схватывания и стандартное значение нормальной густоты композитного слоя. Кроме того, кинетика гидратации магнезиального цемента может снизиться, когда армирующий слой, содержащий натуральные волокна, заделывают в магнезиальный цемент. Эти данные можно использовать для регулирования времени схватывания или времени отверждения панели. Следовательно, использование армирующего слоя, содержащего натуральные волокна, может обеспечить замедление отверждения панели, тем самым предотвращая слишком быстрый процесс сушки, приводящий к испарению воды. Последнее может вызвать нежелательные неровности материала, например трещины. По меньшей мере один армирующий слой может содержать синтетические волокна, в частности полимерные волокна, такие как нейлоновые волокна.

Предпочтительно композитный слой содержит по меньшей мере 50% по массе, предпочтительно от

50 и 90% по массе магнезиального цемента. Предпочтительно композитный слой содержит от 1 до 15% по массе волокон на основе целлюлозы. Предпочтительно композитный слой содержит от 0 до 3% по массе перлита. Предпочтительно композитный слой содержит от 1 до 8% по массе армирующего слоя.

В предпочтительном варианте осуществления по меньшей мере один композитный слой имеет плотность более 1 кг/м^3 . Эта относительно высокая плотность обычно приводит к получению прочных и жестких панелей. Однако также можно представить, что по меньшей мере один композитный слой имеет плотность ниже 1 кг/м^3 , что приводит к снижению массы и, следовательно, к снижению затрат на транспортировку и погрузочно-разгрузочные работы. Более низкой плотности можно достигнуть, например, за счет применения одного или нескольких вспененных ингредиентов, таких как вспененный перлит, вспененный полистирол и так далее.

Можно представить, что основной слой снабжен водонепроницаемым покрытием, по существу, закрывающим по меньшей мере один композитный слой. Это может дополнительно улучшать водонепроницаемые свойства панели как таковой. С этой целью водонепроницаемым покрытием может быть двухкомпонентный водонепроницаемый состав, применяемый в жидком виде, для применения в виде жидкости по меньшей мере на один (внешнюю поверхность по меньшей мере одного) композитного слоя. Обычно это покрытие содержит отдельные компоненты А и В, которые можно транспортировать в отдельных контейнерах и которые можно комбинировать с образованием смеси, в которой начинается вулканизация, при которой компоненты затвердевают в мембрану, при этом компонент А содержит водный латекс из натурального или синтетического каучука, а компонент В содержит масляную основу, в которой диспергировано вулканизирующее средство, выполненное с возможностью отверждения каучука в компоненте А, и гигроскопичное средство, выполненное с возможностью химического связывания воды в компоненте А. Компонент А предпочтительно содержит латексный стабилизатор, выполненный с возможностью увеличения срока службы латекса за счет регулирования начального рН компонентов латекса. Также обнаружено, что добавление гидроксида калия (KOH), растворенного в минимальных количествах в компоненте А, может увеличить время схватывания, но чрезмерное количество может дестабилизировать и вызвать преждевременное гелеобразование латекса. Поэтому предпочтительная скорость добавления составляет до 1,5 частей на 100 частей каучука. Считается, что можно использовать другие добавки с высоким рН, такие как аммиак или гидроксид натрия (NaOH). Соответственно, иллюстративный компонент А изобретения может содержать от 0 до 2,5 phr (на 100 частей каучука). Компонент В содержит, среди прочего, масляную несущую текучую среду 12 для вулканизирующего средства и гигроскопичного средства. В предпочтительных вариантах осуществления масляная несущая текучая среда представляет собой смесь углеводородных масел, такую как смесь ароматических и парафиновых композиций. Ароматические масла, которые предпочтительно вызывают набухание резиновых частиц, обычно более вязкие. Текучесть можно регулировать путем добавления парафиновых масел с более низкой вязкостью, которые также служат для регулирования времени схватывания композиции. В других иллюстративных вариантах осуществления можно использовать синтетические жидкие пластификаторы, такие как фталаты, адипаты или другие обычно используемые пластификаторы каучука. Несущая текучая среда 12 может также содержать часть битума окисленного или проникающего качества. Уровень ароматического масла вряд ли будет менее 50% масляной несущей текучей среды, а битума не более 30%. Однако наличие битума не является критическим для изобретения. Также необязательно использование твердой синтетической или натуральной смолы. Масляная несущая текучая среда 12 будет составлять 20-60% от общей массы состава (при объединении компонентов А и В). Компонент В обычно содержит вулканизирующее средство или упаковку. Предпочтительно, вулканизационная упаковка содержит элементарную серу в качестве донора серы для системы, оксид цинка в качестве активатора вулканизации и смесь изопропилксантата цинка (ZIX) и комплекса дибутилдитиокарбамата цинка и дибутиламина (ZDBCX) в качестве ускорителей. Их можно использовать в предпочтительных диапазонах, соответственно, от 0,5 до 15,0 phr (частей серы на сто частей каучука), от 0,5 до 20,0 phr (ZnO), от 0,1 до 5,0 phr (ZIX) и от 0,1 до 5,0 phr (ZDBCX). Другие известные вулканизирующие средства и/или упаковки считаются подходящими для использования в изобретении. Компонент В может также содержать гигроскопичное средство или осушитель для химического связывания воды компонента А. Предпочтительным гигроскопичным средством является оксид кальция. Другие гигроскопичные средства могут включать другие оксиды металлов, которые реагируют с водой с образованием гидроксидов, например, магния, бария и так далее. Также можно использовать гидравлические цементы, такие как портландцемент или цемент с высоким содержанием оксида алюминия, цемент на основе сульфата кальция (строительный гипс) или цемент на основе оксихлорида магния. Гигроскопичное средство может также содержать безводные соли, которые поглощают значительные количества (25% или более) воды от их собственной массы, такие как бора. Массу гигроскопичного средства выбирают так, чтобы эффективно обезвоживать латекс, предпочтительно с небольшим избытком, обеспечивая связывание воды. Однако возможно использование частичного обезвоживания латекса, то есть менее, чем стехиометрических количеств используемого гигроскопичного средства. Гигроскопичное средство, в зависимости от того, какое выбрано, может составлять 10-50% всей системы композиции. Компонент В может также содержать один или несколько модификаторов реологических свойств. Предпочтительно использовать комбинацию монтмориллонитовой глины

(активированной химическим активатором) и карбоната кальция, покрытого стеаратом для достижения желаемого баланса реологических свойств, хотя можно использовать другие варианты, такие как органические бентонитовые глины, коллоидный диоксид кремния, полимерные волокна, измельченный каучук, измельченный зольный унос, полые стеклянные микросферы и гидрогенизированные касторовые масла.

Количество модификаторов реологических свойств, в зависимости от выбранного материала, может составлять от 0,5 до 25,0% от общей массы твердых веществ в системе композиции (объединенные компоненты А и В).

Также возможно, чтобы водонепроницаемый слой был расположен между основным слоем и верхней конструкцией. Это может дополнительно улучшать водонепроницаемые свойства панели как таковой. Водонепроницаемый слой может иметь такую же композицию, что и композиция водонепроницаемого покрытия, описанного выше, но может также быть образован полимерным слоем, таким как слой PVC.

Не исключено, что композитный слой содержит множество армирующих слоев. Например, по меньшей мере один первый армирующий слой может находиться в верхней части композитного слоя, и при этом по меньшей мере один второй армирующий слой может находиться в нижней части композитного слоя.

Можно представить, что основной слой содержит слоистый материал из композитных слоев, которые прямо и/или непрямо уложены друг на друга. Композитные слои могут иметь идентичный состав, хотя также могут иметь взаимно отличающиеся составы, что позволяет корректировать и адаптировать свойства каждого композитного слоя для его собственной основной функции (например, гашения звука, обеспечения прочности, обеспечения гибкости и так далее).

Верхнюю конструкцию предпочтительно наклеивать на основной слой с помощью водонепроницаемого клея. Это обеспечивает защиту композитного слоя (слоев) от воды, наносимой на верхнюю конструкцию, что делает панель как таковую более водонепроницаемой. Кроме того, это предотвращает легкое отслоение верхней конструкции от основного слоя.

Верхняя конструкция предпочтительно содержит по меньшей мере один декоративный слой и по меньшей мере один прозрачный износостойкий слой, покрывающий указанный декоративный слой. Слой лака или другой защитный слой можно наносить поверх указанного износостойкого слоя. Между декоративным слоем и износостойким слоем можно наносить отделочный слой. Декоративный слой будет виден и будет использоваться для придания панели привлекательного внешнего вида. С этой целью декоративный слой может иметь узорный рисунок, который может, например, иметь рисунок текстуры древесины, рисунок текстуры минерала, который напоминает мрамор, гранит или любой другой рисунок натурального камня, или цветной рисунок, смесь цветов или один цвет, и это всего лишь несколько возможностей дизайна. Также можно вообразить индивидуальный внешний вид, часто выполняемый с помощью цифровой печати в процессе производства панелей. Декоративная верхняя конструкция также может быть образована одним слоем. Декоративная верхняя конструкция предпочтительно содержит полимерную пленку и/или бумажный слой. Вышеупомянутые полимерная пленка и бумажный слой обычно имеют декоративную печать. Упомянутую выше полимерную пленку и/или бумажный слой прямо или косвенно прикрепляют к основному слою, например, с использованием клея. В альтернативном варианте осуществления декоративную верхнюю конструкцию исключают, таким образом не применяют в панели согласно изобретению. В этом последнем варианте осуществления декоративная панель, в частности панель для пола, панель для потолка или панель для стены содержит основной слой, имеющий верхнюю сторону и нижнюю сторону, первый край панели, содержащий первый соединительный профиль, и второй край панели, содержащий второй соединительный профиль, выполненный с возможностью взаимного зацепления с указанным первым соединительным профилем соседней панели, как в горизонтальном направлении, так и в вертикальном направлении, при этом указанный основной слой содержит по меньшей мере один композитный слой, содержащий по меньшей мере один магнезиальный цемент, частицы на основе целлюлозы, диспергированные в указанном магнезиальном цементе; и по меньшей мере один армирующий слой, внедренный в указанный композитный слой.

Предпочтительно панель содержит обратный слой, прикрепленный к задней стороне основного слоя. По меньшей мере один обратный слой предпочтительно, по меньшей мере, частично сделан из гибкого материала, предпочтительно эластомера. Толщина обратного слоя обычно меняется от приблизительно 0,1 до 2,5 мм. Неограничивающими примерами материалов, из которых может быть изготовлен обратный слой, являются полиэтилен, пробка, полиуретан и этиленвинилацетат. Толщина полиэтиленового обратного слоя обычно составляет, например, 2 мм или менее. Обратный слой обычно обеспечивает дополнительную прочность, стабильность размеров и/или ударопрочность панели как таковой, что увеличивает долговечность панели. Кроме того, (гибкий) обратный слой может увеличить акустические (звукопоглощающие) свойства панели. В конкретном варианте осуществления предпочтительно по меньшей мере один армирующий слой проходит только в одном соединительном профиле из первого и второго соединительных профилей. Это можно выполнить путем конструирования первого соединительного профиля и второго соединительного профиля таким образом, чтобы образовать (складное) соедине-

ние с вертикально проходящими язычком-желобком, обычно за счет использования верхнего профиля и нижнего профиля, предпочтительный пример которых будет приведен ниже. Преимущество применения армирующего слоя только в одном соединительном профиле, обычно в упомянутом выше нижнем профиле, и, таким образом, не в комплементарном соединительном профиле, обычно не в упомянутом выше верхнем профиле, состоит в том, что гибкость одного профиля (верхнего профиля) больше гибкости другого профиля (нижнего профиля). Обычно это означает, что верхний профиль легче деформировать, чем нижний профиль, и это особенно полезно в случае, если для осуществления соединения между соединительными профилями нужна деформация.

Предпочтительно первый соединительный профиль содержит

направленный вверх язычок,

по меньшей мере одну направленную вверх грань, расположенную на расстоянии от направленного вверх язычка,

направленный вверх желобок, образованный между направленным вверх язычком и направленной вверх гранью, при этом направленный вверх желобок выполнен с возможностью приема по меньшей мере части направленного вниз язычка второго соединительного профиля соседней панели, и

по меньшей мере один первый фиксирующий элемент, предпочтительно предоставленный на дальней стороне направленного вверх язычка, обращенной от направленной вверх грани,

и предпочтительно (комплементарный) второй соединительный профиль содержит

первый направленный вниз язычок,

по меньшей мере одну первую направленную вниз грань, расположенную на расстоянии от направленного вниз язычка,

первый направленный вниз желобок, образованный между направленным вниз язычком и направленной вниз гранью, при этом направленный вниз желобок выполнен с возможностью приема по меньшей мере части направленного вверх язычка первого соединительного профиля соседней панели, и

по меньшей мере один второй фиксирующий элемент, выполненный с возможностью взаимодействия с первым фиксирующим элементом соседней панели, причем указанный второй фиксирующий элемент предпочтительно предоставлен на направленной вниз грани.

Предпочтительно первый фиксирующий элемент содержит выступ и/или паз, и при этом второй фиксирующий элемент содержит выступ и/или паз. Выступ обычно выполнен с возможностью, по меньшей мере, частичного приема в пазу соседней соединенной панели с целью осуществления заблокированного соединения, предпочтительно вертикально заблокированного соединения. Также возможно, чтобы первый фиксирующий элемент и второй фиксирующий элемент не были образованы не были образованы комбинацией выступ-паз, но другой комбинацией взаимодействующих профилированных поверхностей и/или контактных поверхностей с высоким трением. В этом последнем варианте осуществления по меньшей мере один фиксирующий элемент из первого фиксирующего элемента и второго фиксирующего элемента может быть образован (плоской или имеющей иную форму) контактной поверхностью, состоящей из необязательно отдельного пластикового материала, выполненного с возможностью создания трения с другим фиксирующим элементом другой панели в сцепленном (соединенном) состоянии. Примеры пластиков, подходящих для создания трения, включают

Ацеталь (POM), жесткий и прочный с хорошим сопротивлением ползучести. Он обладает низким коэффициентом трения, остается стабильным при высоких температурах и обладает хорошей устойчивостью к горячей воде;

Нейлон (PA), который поглощает больше влаги, чем большинство полимеров, причем ударопрочность и общие свойства поглощения энергии действительно улучшаются, когда он поглощает влагу. Нейлоны также обладают низким коэффициентом трения, хорошими электрическими свойствами и хорошей химической стойкостью;

Полифталамид (PPA). Этот высокоэффективный нейлон отличается улучшенной термостойкостью и низким поглощением влаги. Он также обладает хорошей химической стойкостью;

Полиэфирэфиркетон (PEEK) является термопластичным при высокой температуре с хорошей химической и огнестойкостью, объединенной с высокой прочностью. PEEK часто используют в аэрокосмической промышленности;

Полифениленсульфид (PPS) обладает балансом свойств, включая химическую стойкость и стойкость к высокой температуре, огнестойкость, текучесть, стабильность размеров и хорошие электрические свойства;

Полибутилентерефталат (PBT), который имеет стабильные размеры и имеет высокую термостойкость и химическую стойкость с хорошими электрическими свойствами;

Термопластичный полиимид (TPI) по своей природе является огнестойким с хорошими физическими, химическими и износостойкими свойствами;

Поликарбонат (PC), обладающий хорошей ударопрочностью, высокой термостойкостью и хорошей стабильностью размеров. PC также обладает хорошими электрическими свойствами и является стабильным в воде и минеральных или органических кислотах; и

Полиэфиримид (PEI), сохраняющий прочность и жесткость при повышенных температурах, он

также обладает хорошей долговременной термостойкостью, стабильностью размеров, присущей огнестойкостью и стойкостью к углеводородам, спиртам и галогенированным растворителям.

Можно представить, что первый соединительный профиль и второй соединительный профиль выполнены таким образом, чтобы в соединенном состоянии имелось заданное натяжение, которое прижимает соединенные панели на соответствующих краях друг к другу, причем это предпочтительно осуществляют путем наложения перекрывающихся контуров первого соединительного профиля и второго соединительного профиля, в частности, перекрывающихся контуров направленного вниз язычка и направленного вверх желобка и/или перекрывающихся контуров направленного вверх язычка и направленного вниз желобка, и при этом первый соединительный профиль и второй соединительный профиль выполнены таким образом, что две таких панели можно соединить друг с другом посредством складывающегося движения вниз и/или вертикального движения так, что в соединенном состоянии по меньшей мере часть направленного вниз язычка второй соединительной части вставлена в направленный вверх желобок первой соединительной части так, что направленный вниз язычок зажат первой соединительной частью, и/или направленный вверх язычок зажат второй соединительной частью.

В предпочтительном варианте осуществления панель содержит по меньшей мере один третий соединительный профиль и по меньшей мере один четвертый соединительный профиль, находящиеся, соответственно, на третьем крае панели и четвертом крае панели, при этом третий соединительный профиль содержит

направленный вбок язычок, проходящий в направлении, по существу, параллельном верхней стороне основного слоя,

по меньшей мере одну вторую направленную вниз грань, расположенную на расстоянии от направленного вбок язычка, и

второй направленный вниз желобок, образованный между направленным вбок язычком и второй направленной вниз гранью,

при этом четвертый соединительный профиль содержит

третий желобок, выполненный с возможностью размещения по меньшей мере части направленного вбок язычка третьего соединительного профиля соседней панели, причем указанный третий желобок образован верхним выступом и нижним выступом, при этом указанный нижний выступ снабжен направленным вверх фиксирующим элементом,

при этом третий соединительный профиль и четвертый соединительный профиль выполнены таким образом, что две таких панели можно соединить друг с другом посредством поворотного движения, при этом в соединенном состоянии по меньшей мере часть направленного вбок язычка первой панели вставлена в третий желобок соседней второй панели и при этом по меньшей мере часть направленного вверх фиксирующего элемента указанной второй панели вставлена во второй направленный вниз желобок указанной первой панели.

Панель, обычно основной слой, в частности по меньшей мере один композитный слой, предпочтительно содержит переработанный материал. Переработанный материал обычно относится к повторному использованию материала, оставшегося в результате предшествующих процессов изготовления (панели).

Основной слой предпочтительно имеет толщину по меньшей мере 3 мм, предпочтительно по меньшей мере 4 мм и еще более предпочтительно по меньшей мере 5 мм. Толщина панели обычно составляет от 3 до 10 мм, предпочтительно от 4 и 8 мм.

Изобретение также относится к декоративному покрытию, в частности к декоративному напольному покрытию, декоративному покрытию потолка или декоративному покрытию стены, содержащему множество взаимно соединенных декоративных панелей согласно изобретению. Покрытие также можно устанавливать в вертикальных углах, во внутренних углах пересекающихся стен, предметов мебели и во внешних углах, например в проходах.

Изобретение также относится к декоративной панели, в частности к панели для пола, панели для потолка или панели для стены, содержащей основной слой, имеющий верхнюю сторону и нижнюю сторону, декоративную верхнюю конструкцию, закрепленную на указанной верхней стороне основного слоя, первый край панели, содержащий первый соединительный профиль, и второй край панели, содержащий второй соединительный профиль, выполненный с возможностью взаимного зацепления с указанным первым соединительным профилем соседней панели, как в горизонтальном направлении, так и в вертикальном направлении, при этом указанный основной слой содержит по меньшей мере один композитный слой, содержащий по меньшей мере один магнезиальный цемент, частицы на основе целлюлозы, диспергированные в указанном магнезиальном цементе; и по меньшей мере один армирующий слой, внедренный в указанный композитный слой, при этом магнезиальный цемент основан на оксиде магния, и при этом композитный слой содержит лимонную кислоту. В этом предпочтительном варианте осуществления магнезиальный цемент основан на оксиде магния, а композитный слой дополнительных содержит лимонную кислоту. Комбинация оксида магния и лимонной кислоты оказывает положительное влияние на кристаллическую структуру композитного слоя и ее образование. В частности, комбинация оксида магния и лимонной кислоты способствует образованию игольчатых структур. Таким образом, эта комбинация может вносить вклад в улучшенную прочность на сжатие и водостойчивость композитного

слоя и, таким образом, панели как таковой. Кроме того, использование лимонной кислоты может улучшать объемную стабильность композитного слоя.

Изобретение объяснено с помощью следующих неограничивающих пунктов:

1. Декоративная панель, в частности панель для пола, панель для потолка или панель для стены, содержащая
 - основной слой, имеющий верхнюю сторону и нижнюю сторону,
 - декоративную верхнюю конструкцию, закрепленную на указанной верхней стороне основного слоя,
 - первый край панели, содержащий первый соединительный профиль, и второй край панели, содержащий второй соединительный профиль, выполненный с возможностью взаимного зацепления с указанным первым соединительным профилем соседней панели, как в горизонтальном направлении, так и в вертикальном направлении,
 - при этом указанный основной слой содержит
 - по меньшей мере один композитный слой, содержащий
 - по меньшей мере один слой магнезии, содержащий оксид магния, и/или оксид магния, и/или магнезиальный цемент,
 - частицы, в частности частицы на основе целлюлозы, диспергированные в указанном слое магнезии;
 - и
 - предпочтительно по меньшей мере один армирующий слой, внедренный в указанный композитный слой.
2. Панель по п. 1, в которой слой магнезии основан на оксиде магния и/или гидроксиде магния.
3. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой слой магнезии как таковой не содержит оксида магния.
4. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой слой магнезии как таковой содержит гидроксид магния.
5. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой слой магнезии содержит воду, в частности гидратированную воду.
6. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой слой магнезии содержит хлорид магния.
7. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой слой магнезии содержит оксихлорид магния.
8. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой слой магнезии содержит $5\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$.
9. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой слой магнезии содержит $\text{Mg}_2(\text{OH})\text{SiCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$.
10. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой слой магнезии содержит магнезит, в частности гидромагнезит ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$).
11. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой слой магнезии основан на дигидрофосфате аммония ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$).
12. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой слой магнезии содержит струвит ($\text{NH}_4\text{MgPO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) и/или дитмарит ($\text{NH}_4\text{MgPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$).
13. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой слой магнезии содержит MgHPO_4 .
14. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой слой магнезии основан на монокалий-фосфате (KH_2PO_4).
15. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой слой магнезии содержит гексагидрат фосфата магния-калия ($\text{MgKPO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$).
16. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой слой магнезии содержит по меньшей мере один борат.
17. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой слой магнезии основан на сульфате магния, в частности минерале эпсомите-гептагидрате сульфата магния ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$).
18. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой слой магнезии содержит $5\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (фаза 513) и/или $3\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ (фаза 318).
19. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой слой магнезии содержит $5\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (фаза 515) и/или $\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (фаза 517).
20. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой композитный слой содержит лимонную кислоту.
21. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой композитный слой содержит силикат натрия.
22. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой композитный слой содержит натрия бикарбонат.
23. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой композитный слой содержит доломит.
24. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой композитный слой содержит фосфорную кислоту (H_3PO_4) и/или по меньшей мере один фосфат, в частности H_2PO_4^- .

25. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой композитный слой содержит по меньшей мере один минерализатор, выбранный из группы, состоящей из натрия гидроксида (NaOH), кальция хлорида (CaCl₂), алюминия сульфата (Al₂(SO₄)₃) и кальция гидроксида Ca(OH)₂.

26. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой частицы на основе целлюлозы содержат лигноцеллюлозу.

27. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой частицы на основе целлюлозы содержат древесину.

28. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой по меньшей мере часть частиц на основе целлюлозы образована волокнами.

29. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой частицы на основе целлюлозы содержат конопляные волокна.

30. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой по меньшей мере часть частиц на основе целлюлозы образована с помощью порошка.

31. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой по меньшей мере часть частиц на основе целлюлозы образована с помощью древесной стружки.

32. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой по меньшей мере часть частиц на основе целлюлозы образована с помощью шерсти, в частности древесной шерсти.

33. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой по меньшей мере часть частиц на основе целлюлозы образована с помощью древесных опилок.

34. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит диспергированные частицы, полученные из иного материала, чем целлюлоза.

35. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой композитный слой содержит по меньшей мере один дополнительный наполнитель, выбранный из группы, состоящей из стали, стекла, полипропилена, древесины, акрила, оксида алюминия, курауа, графита, целлюлозы, кокосового волокна, кевлара, нейлона, перлона, полиэтилена, PVA, минеральной ваты, сизаля и волокна фуркреа.

36. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой композитный слой содержит карбоксиметилцеллюлозу натрия.

37. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой композитный слой содержит зольный унос.

38. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой композитный слой содержит микрокремнезем.

39. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой композитный слой содержит оксид железа.

40. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой композитный слой содержит жирные кислоты.

41. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой композитный слой содержит сульфаты щелочных металлов.

42. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой по меньшей мере один композитный слой содержит по меньшей мере один полимер, такой как PVC или PUR.

43. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой по меньшей мере один композитный слой не содержит полимеров.

44. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой композитный слой содержит перлит, предпочтительно вспененный перлит.

45. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой композитный слой содержит по меньшей мере одну огнезащитную добавку.

46. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой композитный слой, по меньшей мере, частично вспенен.

47. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой композитный слой не содержит пластификатора.

48. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой армирующий слой представляет собой слой нетканого материала или тканый слой, в частности, ткань.

49. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой армирующий слой содержит стекловолокно.

50. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой армирующий слой содержит натуральные волокна, такие как джут.

51. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой армирующий слой содержит синтетические волокна, в частности полимерные волокна.

52. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой композитный слой содержит по меньшей мере 50% по массе, предпочтительно от 50 и 90% по массе слоя магнезии.

53. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой композитный слой содержит от 1 до 15% по массе волокон на основе целлюлозы.

54. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой композитный слой содержит от 0 до 3%

по массе перлита.

55. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой композитный слой содержит от 1 до 8% по массе армирующего слоя.

56. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой по меньшей мере один композитный слой имеет плотность более 1 кг/м³.

57. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой по меньшей мере один композитный слой имеет плотность ниже 1 кг/м³.

58. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой снабжен водонепроницаемым покрытием, по существу, закрывающим по меньшей мере один композитный слой.

59. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой водонепроницаемый слой расположен между основным слоем и верхней конструкцией.

60. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой композитный слой содержит множество армирующих слоев, при этом, предпочтительно по меньшей мере один первый армирующий слой находится в верхней части композитного слоя и при этом по меньшей мере один второй армирующий слой находится в нижней части композитного слоя.

61. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит слоистый материал из композитных слоев, которые прямо и/или непрямо уложены друг на друга.

62. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой основной слой содержит слоистый материал из композитных слоев, при этом состав по меньшей мере двух композитных слоев взаимно отличается.

63. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой верхняя конструкция наклеена на основной слой с помощью водонепроницаемого клея.

64. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой верхняя конструкция содержит по меньшей мере один декоративный слой и по меньшей мере один прозрачный износостойкий слой, покрывающий указанный декоративный слой.

65. Панель по п.64, в которой износостойкий слой имеет температуру плавления выше 100°C, при этом износостойкий слой предпочтительно изготовлен из полиуретана.

66. Панель по одному из предыдущих пунктов, причем панель содержит обратный слой, прикрепленный к задней стороне основного слоя.

67. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой по меньшей мере один армирующий слой проходит только в одном соединительном профиле из первого и второго соединительных профилей.

68. Панель по одному из предыдущих пунктов, причем панель, предпочтительно основной слой, содержит переработанный материал.

69. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой толщина панели составляет от 3 до 10 мм.

70. Панель по одному из предыдущих пунктов, в которой первый соединительный профиль содержит

направленный вверх язычок,

по меньшей мере одну направленную вверх грань, расположенную на расстоянии от направленного вверх язычка,

направленный вверх желобок, образованный между направленным вверх язычком и направленной вверх гранью, при этом направленный вверх желобок выполнен с возможностью приема по меньшей мере части направленного вниз язычка второго соединительного профиля соседней панели, и

по меньшей мере один первый фиксирующий элемент, предпочтительно предоставленный на дальней стороне направленного вверх язычка, обращенной от направленной вверх грани,

и при этом второй соединительный профиль содержит

первый направленный вниз язычок,

по меньшей мере одну первую направленную вниз грань, расположенную на расстоянии от направленного вниз язычка,

первый направленный вниз желобок, образованный между направленным вниз язычком и направленной вниз гранью, при этом направленный вниз желобок выполнен с возможностью приема по меньшей мере части направленного вверх язычка первого соединительного профиля соседней панели, и

по меньшей мере один второй фиксирующий элемент, выполненный с возможностью взаимодействия с первым фиксирующим элементом соседней панели, причем указанный второй фиксирующий элемент предпочтительно предоставлен на направленной вниз грани.

71. Панель по любому из предыдущих пунктов, при этом панель содержит по меньшей мере один третий соединительный профиль и по меньшей мере один четвертый соединительный профиль, находящиеся, соответственно, на третьем крае панели и четвертом крае панели, при этом третий соединительный профиль содержит

направленный вбок язычок, проходящий в направлении, по существу параллельном верхней стороне основного слоя,

по меньшей мере одну вторую направленную вниз грань, расположенную на расстоянии от направленного вбок язычка, и

второй направленный вниз желобок, образованный между направленным вбок язычком и второй направленной вниз гранью,

при этом четвертый соединительный профиль содержит

третий желобок, выполненный с возможностью размещения по меньшей мере части направленного вбок язычка третьего соединительного профиля соседней панели, причем указанный третий желобок образован верхним выступом и нижним выступом, при этом указанный нижний выступ снабжен направленным вверх фиксирующим элементом,

при этом третий соединительный профиль и четвертый соединительный профиль выполнены таким образом, что две таких панели можно соединить друг с другом посредством поворотного движения, при этом в соединенном состоянии по меньшей мере часть направленного вбок язычка первой панели вставлена в третий желобок соседней второй панели, и при этом по меньшей мере часть направленного вверх фиксирующего элемента указанной второй панели вставлена во второй направленный вниз желобок указанной первой панели.

72. Декоративное покрытие, в частности декоративное напольное покрытие, декоративное покрытие потолка или декоративное покрытие стены, содержащее множество взаимно соединенных декоративных панелей по любому из пп. 1-71.

Порядковые номера, используемые в этом документе, такие как "первый", "второй" и "третий", использованы только в целях идентификации. Следовательно, использование выражений "третий фиксирующий элемент" и "второй фиксирующий элемент" не обязательно требует одновременного присутствия "первого фиксирующего элемента".

Декоративные панели согласно изобретению также можно называть декоративными плитками. Под "комплементарными" соединительными профилями подразумевается, что эти соединительные профили могут взаимодействовать друг с другом. Однако для этого комплементарные соединительные профили не обязательно должны иметь комплементарные формы. Под фиксацией в "вертикальном направлении" подразумевается фиксация в направлении, перпендикулярном плоскости панели. Под фиксацией в "горизонтальном направлении" подразумевается фиксация в направлении, перпендикулярном соответствующим соединенным краям двух панелей и параллельном или совпадающим с плоскостью, образованной панелями.

Изобретение будет объяснено на основе неограничивающих иллюстративных вариантов осуществления, представленных на следующих фигурах, на которых:

на фиг. 1a представлено схематичное изображение многоцелевой панели для использования в системе многоцелевых панелей согласно изобретению;

на фиг. 1b представлено схематичное изображение системы многоцелевых панелей, содержащей множество многоцелевых панелей, как показано на фиг. 1a;

на фиг. 2a представлено схематичное изображение двух разных типов многоцелевых панелей для использования в другом варианте осуществления системы многоцелевых панелей согласно изобретению;

на фиг. 2b представлено схематичное изображение системы многоцелевых панелей, содержащей множество многоцелевых панелей, как показано на фиг. 2a;

на фиг. 3a представлено схематичное изображение многоцелевой панели для использования в еще одном варианте осуществления системы многоцелевых панелей согласно изобретению;

на фиг. 3b представлено схематичное изображение системы многоцелевых панелей, содержащей множество многоцелевых панелей, как показано на фиг. 3a;

на фиг. 4a представлено поперечным сечением вдоль line A-A многоцелевой панели, как показано на фиг. 1a, 2a или 3a;

на фиг. 4b представлено поперечное сечение по линии B-B многоцелевой панели, как показано на фиг. 1a, 2a или 3a;

на фиг. 5a-5c представлено поперечное сечение двух многоцелевых панелей, как показано на фиг. 1a, 2a или 3a в первом, втором и третьем соединенном состоянии соответственно;

на фиг. 6a-6c представлено поперечное сечение двух многоцелевых панелей с альтернативными соединительными профилями в первом, втором и третьем соединенном состоянии соответственно; а

на фиг. 7a-7c представлено поперечное сечение двух многоцелевых панелей с дополнительными альтернативными соединительными профилями в первом, втором и третьем соединенном состоянии, соответственно.

На фиг. 1a представлено схематичное изображение многоцелевой декоративной панели (100) для использования в системе (110) многоцелевых панелей согласно изобретению. На фигуре представлена панель (100), имеющая первую пару противоположных краев, состоящую из первого края (101) и противоположного третьего края (103), и вторую пару противоположных краев, состоящую из второго края (102) и другого противоположного третьего края (103). Первый, второй и третий края (101, 102, 103), соответственно, имеют первый, второй и третий соединительные профили (104, 105, 106). Первый соединительный профиль (104) и третий соединительный профиль (106) выполнены таким образом, чтобы две такие панели (100) можно было соединить друг с другом на первом и третьем краях (101, 103) посредством поворотного движения. Кроме того, второй соединительный профиль (105) и третий соединительный

тельный профиль (106) выполнены таким образом, чтобы две такие панели (100) можно было соединить друг с другом на втором и третьем краях (102, 103) посредством складывающего движения вниз и/или вертикального движения. Пропорциональное соотношение между шириной и длиной панели (100) можно выбрать по желанию. На фиг. 1а представлена только одна из множества возможностей, при этом панель имеет верхнюю сторону (107) с прямоугольным контуром (108). Однако также возможно, чтобы ширина и длина панели (100) были такими, чтобы панель (100) имела верхнюю сторону (107) с квадратным контуром.

На фиг. 1b представлено схематичное изображение системы (110) многоцелевых панелей, содержащей множество многоцелевых панелей (100), как показано на фиг. 1а. Хотя каждая из панелей (100) является эквивалентной и имеет первую пару противоположных краев, состоящую из первого края (101) и противоположного третьего края (103), и вторую пару противоположных краев, состоящую из второго края (102) и противоположного третьего края (103), панели (100) можно соединять разными путями благодаря совместимости соединительного профиля третьего края (103) с соединительным профилем как первого, так и второго края (101, 102), что приводит к различным схемам (111, 112) панелей внутри одной системы (110) многоцелевых панелей. В изображенной системе (110) многоцелевых панелей, в которой отдельные панели (110) имеют верхнюю сторону (107) с прямоугольным контуром (108), каждая из панелей (100) имеет длинную сторону (113) и короткую сторону (114). Таким образом, разные схемы (111, 112) панелей создают путем соединения первой схемы (111) взаимосоединенных панелей (100), причем их длинная сторона (113) соединена с длинной стороной (113) соседней панели (100), со второй схемой (112) взаимосоединенных панелей (100), причем их длинная сторона (113) соединена с длинной стороной (113) соседней панели (100), а их короткая сторона (114) соединена с короткой стороной (114) другой соседней панели (100). За счет этого первая и вторая схемы (111, 112) панелей повернуты друг к другу таким образом, что длинные стороны (113) панелей (100) первой схемы (111) панелей расположены под углом 90° относительно длинных сторон (113) панелей (100) второй схемы (112) панелей. Это соединение между разными схемами (111, 112) панелей становится возможным благодаря соединению коротких сторон (114) панелей (100) первой схемы (111) панелей с длинными сторонами (113) панелей (100) второй схемы (112) панелей. Установку системы (110) панелей можно осуществлять путем наклона первого края (101) панели (100), подлежащей установке, относительно третьего края (103) уже установленной панели (100), что обычно взаимно фиксирует указанные панели (100) как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении. Во время этого наклоняющего или поворотного движения панели (100), подлежащей установке, относительно уже установленной панели (100) второй край (102) панели (100), подлежащей установке, будет соединен (одновременно) с третьим краем (103) другой уже установленной панели (100), что обычно осуществляют путем опускания или складывания панели (100), подлежащей установке, относительно другой уже установленной панели (100), во время чего второй край (102) панели (100), подлежащей установке, и третий край (103) другой уже установленной панели (100) будут врезаться (пристегиваться) друг к другу. Это приводит к фиксации панели (100), подлежащей установке, относительно другой уже установленной панели (100) как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении.

На фиг. 2а представлено схематичное изображение двух разных типов многоцелевых панелей (201, 202) для использования в другом варианте осуществления системы многоцелевых панелей (200) согласно изобретению. Как и многоцелевая панель (100), показанная на фиг. 1а, каждая из этих панелей (201, 202) содержит первую пару противоположных краев, состоящую из первого края (101) и противоположного третьего края (103), и вторую пару противоположных краев, состоящую из второго края (102) и противоположного третьего края (103). Опять же первый, второй и третий края (101, 102, 103), соответственно, имеют первый, второй и третий соединительные профили (104, 105, 106), при этом первый соединительный профиль (104) и третий соединительный профиль (106) выполнены таким образом, что две панели (201, 202) можно соединить друг с другом на первом и третьем краях (101, 103) посредством поворотного движения, а второй соединительный профиль (105) и третий соединительный профиль (106) выполнены таким образом, что две панели (201, 202) можно соединить друг с другом на втором и третьем краях (102, 103) посредством складывающего движения вниз и/или вертикального движения. Однако на этот раз есть два разных типа панелей (201, 202), при этом соединительные профили (105, 106) одной пары противоположных краев (102, 103) на панелях (201) первого типа расположены зеркально перевернутым образом относительно соединительных профилей (105, 106) соответствующей пары противоположных краев (102, 103) на панели (202) второго типа. Следует заметить, что изображенные пары краев панелей (201, 202) разных типов, которые является зеркально перевернутыми, образованы вторыми и третьими краями (102, 103). Однако также возможно, что зеркально перевернутые пары краев образованы первыми и третьими краями (101, 103). Кроме того, многоцелевые панели (201, 202) для использования в этой системе (200) многоцелевых панелей имеют верхнюю сторону (107) с контуром (208) в виде параллелограмма. Два смежных края (101, 102, 103) этих панелей (201, 202), при этом образуют либо острый угол (203), либо тупой угол (204). В этом конкретном варианте осуществления первый и второй край (101, 102), соответственно, третий край (103) образуют тупой угол (204) того же размера, тогда как первый и третий край (101, 103), соответственно, второй и третий край (102, 103) образуют острый угол (203) того

же размера, разница в конфигурации панелей и контура (208) в виде параллелограмма их верхней стороны (107) обеспечивает образование этими панелями (201, 202) шевронной схемы (205) в соединенном состоянии.

На фиг. 2b представлено схематичное изображение системы (200) многоцелевых панелей, содержащей множество многоцелевых панелей (201, 202), как показано на фиг. 2a. Как уже обсуждалось ранее, многоцелевые панели (201, 202), образующие часть этой системы (200) многоцелевых панелей бывают двух разных (зеркальных) типов/конфигураций. Хотя различие в конфигурации панелей и форме параллелограмма их верхней поверхности (107) обеспечивает образование этими панелями (201, 202) шевронной схемы (205) в соединенном состоянии, причем первая пара противоположных краев состоит из первого края (101) и противоположного третьего края (103), а вторая пара противоположных краев состоит из второго края (102) и противоположного третьего края (103), при этом соединительный профиль (106) третьего края (103) совместим с соединительным профилем (104, 105) как первого, так и второго края (101, 102), также обеспечивает соединение панелей (201, 202) разными путями, что приводит к различным схемам (206, 207) панелей внутри одной системы (200) взаимосоединенных многоцелевых панелей. Как и в системе (110) многоцелевых панелей, показанной на фиг. 1b, разные схемы (206, 207) панелей создают путем соединения первой схемы (206) взаимосоединенных панелей (201, 202) со второй схемой (207) взаимосоединенных панелей (201, 202). Внутри этих отдельных схем (206, 207) панелей каждая панель (201, 202) имеет каждую из пар противоположных краев (101, 103; 102, 103), соединенных с краями (101, 102, 103) соседних панелей (201, 202), являющихся частью соответствующей пары противоположных краев (101, 103; 102, 103) указанных соседних панелей (201, 202). Однако соединение первой и второй схем (206, 207) панелей осуществляют благодаря соединению панели (201, 202) первой схемы (206) панелей с краем (101, 103), образующим часть одной пары противоположных краев (101, 103) с панелью (201, 202) второй схемы (207) панелей с краем (102, 103), образующим часть другой, несоответствующей пары противоположных краев (102, 103). Результатом является система (200) взаимосоединенных многоцелевых панелей, содержащая две разные схемы (206, 207) панелей, которые повернуты на 90° относительно друг друга. Установка системы панелей (200), показанной на фиг. 2b, обычно аналогична установке системы (110) панелей, показанной на фиг. 1b.

На фиг. 3a представлено схематичное изображение многоцелевой панели (301) для использования в еще одном варианте осуществления системы (300) многоцелевых панелей согласно изобретению. В отличие от многоцелевых панелей (100, 201, 202), показанных на фиг. 1a и 2a, каждая из этих панелей (301) содержит три пары противоположных краев и имеет верхнюю сторону (107) с правильным шестигранным контуром (302). Первая пара противоположных краев состоит из первого края (101) и противоположного третьего края (103). Вторая и третья пара противоположных краев состоит из второго края (102) и противоположного третьего края (103), за счет этого первый, второй и третий края (101, 102, 103) расположены таким образом, что третьи края (103) находятся непосредственно рядом друг с другом, а вторые края (102) находятся на обоих краях рядом с первым краем (101). Следовательно, вторые края (102) не находятся рядом друг с другом, общность между этими многоцелевыми панелями (301) и многоцелевыми панелями (100, 201, 202), показанными на фиг. 1a и 2a, однако состоит в том, что первый, второй и третий края (101, 102, 103), соответственно, имеют первый, второй и третий соединительные профили (104, 105, 106), при этом первый соединительный профиль (104) и третий соединительный профиль (106) выполнены таким образом, что две панели (301) можно соединить друг с другом на первом и третьем краях (101, 103) посредством поворотного движения, а второй соединительный профиль (105) и третий соединительный профиль (106) выполнены таким образом, что две панели (301) можно соединить друг с другом на втором и третьем краях (102, 103) посредством складывающего движения вниз и/или вертикального движения.

На фиг. 3b представлено схематичное изображение системы (300) многоцелевых панелей, содержащей множество многоцелевых панелей (301), как показано на фиг. 3a. В изображенном панельном образовании все панели (301) ориентированы идентично. Установку системы (300) панелей можно осуществлять по аналогии с системами (110, 200) панелей фиг. 1b и 2b. Путем наклона первого края (101) панели (301), подлежащей установке, относительно третьего края (103) уже установленной панели (301) указанные панели (301) обычно будут взаимно фиксироваться как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении. Во время этого наклоняющего или поворотного движения панели (301), подлежащей установке, относительно уже установленной панели (301) один или несколько вторых краев (102) панели (300), подлежащей установке, нужно соединить (одновременно) с третьим краем (103) одной или нескольких других уже установленных соседних панелей (301), что обычно осуществляют путем опускания или складывания панели (301), подлежащей установке, относительно другой уже установленной панели (панелей) (301), во время чего указанный второй край (края) (102) панели (301), подлежащей установке, и третий край (края) (103) другой уже установленной панели (панелей) (301) будут врезаться (пристегиваться) друг к другу. Это приводит к фиксации панели (301), подлежащей установке, относительно другой уже установленной панели (панелей) (301) как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении.

На фиг. 4a представлено поперечное сечение по линии А-А многоцелевой панели (100, 201, 202,

301), как показано на фиг. 1а, 2а или 3а. На фигуре виден первый край (101) и противоположные третий край (103) панели (100, 201, 202, 301), имеющие первый соединительный профиль (104) и третий соединительный профиль (106) соответственно. Первый соединительный профиль (104) содержит направленный вбок язычок (400), проходящий в направлении, по существу, параллельном верхней стороне (107) панели (100, 201, 202, 301), причем по меньшей мере одна первая направленная вниз грань (401) расположена на расстоянии от направленного вбок язычка (400), а между направленным вбок язычком (400) и первой направленной вниз гранью (401) образован первый направленный вниз паз (402). Проксимальная сторона (403) направленного вбок язычка (400) первого соединительного профиля (104), обращенная к первому направленному вниз пазу (402), наклонена за счет этого вниз в направлении от первой направленной вниз грани (401). Однако также возможно, что проксимальная сторона (403) направленного вбок язычка (400) наклонена вниз в направлении первой направленной вниз грани (401). Между проксимальной стороной (403) направленного вбок язычка (400) первого соединительного профиля (104) и нижней стороной (405) направленного вбок язычка (400) первого соединительного профиля (104) может быть образована первая переходная зона (404), причем первая переходная зона (404) в этом случае является изогнутой. Верхняя сторона (406) первого направленного вниз паза (402) в изображенной панели (100, 201, 202, 301) наклонена вниз к первой направленной вниз грани (401). Кроме того, первый соединительный профиль (104) может содержать первый фиксирующий элемент (407), который в соединенном положении может взаимодействовать с третьим фиксирующим элементом (440) третьего соединительного профиля (106) соседней панели (100, 201, 202, 301). Этот первый фиксирующий элемент (407) может быть предоставлен на первой направленной вниз грани (401) первого соединительного профиля (104). В изображенной в данном случае панели (100, 201, 202, 301) первый фиксирующий элемент (407) содержит по меньшей мере один первый фиксирующий желобок (408), третий соединительный профиль (106) содержит третий паз (430), выполненный с возможностью размещения по меньшей мере части направленного вбок язычка (400) первого соединительного профиля (104) дополнительной панели (100, 201, 202, 301), причем указанный третий паз (430) образован верхним выступом (431) и нижним выступом (432), при этом указанный нижний выступ (432) снабжен направленным вверх фиксирующим элементом (433). Проксимальная сторона (434) направленного вверх фиксирующего элемента (433) третьего соединительного профиля (106), обращенная к третьему пазу (430), наклонена вверх в направлении от верхнего выступа (431). Однако в качестве альтернативы может быть возможно, что проксимальная сторона (434) направленного вверх фиксирующего элемента (433) наклонена вверх в направлении верхнего выступа (431). Между проксимальной стороной (434) направленного вверх фиксирующего элемента (433) и верхней стороной (436) направленного вверх фиксирующего элемента (433) может быть образована третья переходная зона (435), причем в этом случае третья переходная зона (435) также изогнута, чтобы следовать за изогнутой первой переходной зоной (404). Верхняя сторона (436) направленного вверх фиксирующего элемента (433) в изображенной панели (100, 201, 202, 301) наклонена вниз в направлении, обращенном от верхнего выступа (431) третьего соединительного профиля (106). На нижней стороне (437) нижнего выступа (432) третьего соединительного профиля (106) имеется паз (438), который проходит до дистального конца (439) нижнего выступа (432). Этот паз (438) обеспечивает изгиб нижнего выступа (432) в направлении вниз. Как уже упоминалось, третий соединительный профиль (106) может дополнительно содержать третий фиксирующий элемент (440), который может взаимодействовать с первым фиксирующим элементом (407) первого соединительного профиля (104) соседней панели (100, 201, 202, 301), создавая вертикальный замок между соединенными панелями (100, 201, 202, 301), при этом третий фиксирующий элемент (440) может иметься на дистальной стороне (441) нижнего выступа (432), обращенной от третьего паза (430), и/или на дистальной стороне (442) направленного вверх фиксирующего элемента (433), обращенной от третьего паза (430). Как изображено в данном случае третий фиксирующий элемент (440) может быть специально расположен на расстоянии как от нижней стороны (437) нижнего выступа (432), так и от верхней стороны (436) направленного вверх фиксирующего элемента (433). В изображенной в данном случае панели третий фиксирующий элемент (440) содержит по меньшей мере один направленный наружу выступ (443), причем этот направленный наружу выступ (443) выполнен с возможностью, по меньшей мере, частичного приема в первом фиксирующем желобке (408) или втором фиксирующем желобке (423) соседней соединенной панели (100, 201, 202, 301) с целью осуществления (вертикального) фиксирующего соединения, основной слой (452) имеет по меньшей мере один армирующий слой (454), такой как слой (ткань) из стекловолокна, включенный (внедренный) в основной слой (452). Более конкретно, основной слой содержит по меньшей мере один композитный слой, содержащий по меньшей мере один магнезиальный цемент, частицы на основе целлюлозы, диспергированные в указанном магнезиальном цементе; и по меньшей мере один армирующий слой (454), внедренный в указанный композитный слой. Показанный композитный слой можно рассматривать, как один слой, хотя часть находится выше армирующего слоя (454), а часть находится ниже армирующего слоя (454), при этом обе части взаимно (целиком) соединены композитным материалом, имеющимся в порах армирующего слоя. Примеры подробных композиций и добавок были подробно описаны выше.

На фиг. 4b представлено поперечное сечение по линии В-В многоцелевой панели (100, 201, 202, 301), как показано на фиг. 1а, 2а или 3а. На фигуре видны второй край (102) и другой противоположный

третий край (103) панели (100, 201, 202, 301), имеющие второй соединительный профиль (105) и третий соединительный профиль (106), соответственно. Когда третий соединительный профиль (106) совпадает с третьим соединительным профилем (106), предоставленным на соседнем третьем крае (103) панели (100, 201, 202, 301), характеристики которого приведены выше в описании поперечного сечения по линии А-А многоцелевой панели (100, 201, 202, 301), второй соединительный профиль (105) содержит направленный вниз язычок (410), проходящий в направлении, по существу, перпендикулярном верхней стороне (107) панели (100, 201, 202, 301), по меньшей мере одну вторую направленную вниз грань (411), расположенную на расстоянии от направленного вниз язычка (410), и второй направленный вниз паз (412), образованный между направленным вниз язычком (410) и второй направленной вниз гранью (411). Проксимальная сторона (413) направленного вниз язычка (410) второго соединительного профиля (105), обращенная к второму направленному вниз пазу (412), наклонена за счет этого вниз в направлении от второй направленной вниз грани (411). Однако также возможно, чтобы проксимальная сторона (413) направленного вниз язычка (410) была наклонена вниз в направлении второй направленной вниз грани (411). Между проксимальной стороной (413) направленного вниз язычка (410) второго соединительного профиля (105) и нижней стороной (415) направленного вниз язычка (410) второго соединительного профиля (105) может быть образована вторая переходная зона (414), причем вторая переходная зона (414) в этом случае является изогнутой. Дистальная сторона (416) направленного вниз язычка (410), обращенная от второго направленного вниз паза (412), содержит, по меньшей мере, вертикальную верхнюю стеновую часть (417) рядом с верхней стороной (107) панели (100, 201, 202, 301) и расположенную рядом и под указанной вертикальной верхней стеновой частью (417) наклонную стеновую часть (418), которая наклонена внутрь к скошенной и/или изогнутой нижней стеновой части (419) указанной дистальной стороны (416) направленного вниз язычка (410). За счет этого между наклонной стеновой частью (418) и скошенной и/или изогнутой нижней стеновой частью может иметься промежуточная вертикальная стеновая часть (420). Кроме того, нижняя стеновая часть (419) дистальной стороны (416) направленного вниз язычка (410) может быть соединена с нижней стороной (415) направленного вниз язычка (410). Верхняя сторона (421) второго направленного вниз паза (412) в изображенной панели (100, 201, 202, 301) наклонена вниз ко второй направленной вниз грани (411). Кроме того, второй соединительный профиль (105) может содержать по меньшей мере один второй фиксирующий элемент (422), который в соединенном положении может взаимодействовать с третьим фиксирующим элементом (440) третьего соединительного профиля (106) соседней панели (100, 201, 202, 301), создавая вертикальный замок между панелями (100, 201, 202, 301), при этом второй фиксирующий элемент (422) может быть предоставлен на второй направленной вниз грани (411) второго соединительного профиля (105). В изображенной в данном случае панели (100, 201, 202, 301) второй фиксирующий элемент (422) содержит по меньшей мере один второй фиксирующий желобок (423), выполненный с возможностью, по меньшей мере, частичного приема направленного наружу выступа (443) третьего фиксирующего элемента (440) соседней соединенной панели (100, 201, 202, 301) с целью осуществления (вертикального) фиксирующего соединения.

Соединительные профили (104, 105, 106) каждой из многоцелевых панелей (100, 201, 202, 301), показанных на фиг. 4а и 4b, имеют фаски (скосы) (450) на верхней стороне (107) панелей (100, 201, 202, 301) или рядом с ней. Панели (100, 201, 202, 301) содержат верхнюю подложку (451), прикрепленную к верхней стороне (453) основного слоя (452), с которым первый, второй и третий соединительные профили (104, 105, 106) соединены в виде единого целого. Снова виден по меньшей мере один армирующий слой (454), такой как слой (ткань) из стекловолокна, который внедрен в основной слой (452). И на фиг. 4а и на фиг. 4b показано, что этот армирующий слой (454) имеется только в одном из двух комплементарных соединительных профилей. Верхняя подложка (451) содержит декоративный слой (455), устойчивый к истиранию износостойкий слой (456), покрывающий указанный декоративный слой (455), и прозрачный отделочный слой (457), расположенный между декоративным слоем (455) и износостойким слоем (456). Кроме того, панели (100, 201, 202, 301) содержат обратный слой (458), прикрепленный к нижней стороне (459) основного слоя (452).

На фиг. 5а-5с представлено поперечное сечение двух многоцелевых панелей (100, 201, 202, 301), которые показаны на фиг. 1а, 2а или 3а в первом, втором и третьем соединенном состоянии соответственно. На этих фигурах можно видеть, что в соединенном состоянии по меньшей мере часть направленного вбок язычка (400) первого соединительного профиля (104) панели (100, 201, 202, 301) вставлена в третий паз (430) третьего соединительного профиля (106) соседней панели (100, 201, 202, 301), а по меньшей мере часть направленного вверх фиксирующего элемента (433) третьего соединительного профиля (106) вставлена в первый направленный вниз паз (402) первого соединительного профиля (104). Чтобы осуществить фиксацию во взаимном положении первого соединительного профиля (104) и третьего соединительного профиля (106), для этого нижняя сторона (405) направленного вбок язычка (400) первого соединительного профиля (104) может опираться на нижнюю поверхность (500) третьего паза (430) третьего соединительного профиля (106). Первый край (101) и третий край (103) в соединенном состоянии образуют первую закрывающую поверхность (501), образованную в виде первой вертикальной плоскости (502) через верхние края (503) соединенных панелей (100, 201, 202, 301). Каждый из направленного вбок язычка (400) и третьего паза (430) за счет этого проходит через указанную первую вер-

тикальную плоскость (502). В показанных вариантах осуществления первый и третий соединительные профили (104, 106), соответственно, содержат первый и третий фиксирующий элемент (407, 440). Первый и третий фиксирующий элемент (407, 440) за счет этого расположены таким образом, что первый фиксирующий элемент (407) обращен и взаимодействует с третьим фиксирующим элементом (440) третьего соединительного профиля (106), создавая эффект вертикальной фиксации.

Кроме того, на фиг. 5а-5с показано, что в соединенном состоянии по меньшей мере часть направленного вниз язычка (410) второго соединительного профиля (105) вставлена в третий паз (430) третьего соединительного профиля (106), а по меньшей мере часть направленного вверх фиксирующего элемента (433) третьего соединительного профиля (106) вставлена во второй направленный вниз паз (412) второго соединительного профиля (105). Чтобы осуществить фиксацию во взаимном положении второго соединительного профиля (105) и третьего соединительного профиля (106), для этого нижняя сторона (415) направленного вниз язычка (410) второго соединительного профиля (105) может опираться на нижнюю поверхность (500) третьего паза (430) третьего соединительного профиля (106). Второй край (102) и третий край (103) в соединенном состоянии образуют вторую закрывающую поверхность (504), образующую вторую вертикальную плоскость (505) через верхние края (503) соединенных панелей (100, 201, 202, 301). За счет этого направленный вниз язычок (410) расположен на одной стороне указанной второй вертикальной плоскости (505), тогда как третий паз (430) проходит через указанную вторую вертикальную плоскость (505). Кроме того, в показанных вариантах осуществления второй соединительный профиль (105) содержит второй фиксирующий элемент (422). Указанный второй фиксирующий элемент (422) обращен и взаимодействует с третьим фиксирующим элементом (440) третьего соединительного профиля (106), создавая эффект вертикальной фиксации.

На фиг. 6а-6с представлено поперечное сечение двух многоцелевых панелей (600) с альтернативными соединительными профилями (601, 602, 603) в первом, втором и третьем соединенном состоянии, соответственно, при этом соединительные профили (104, 105, 106) панелей (100, 201, 202, 301), показанных на фиг. 5а-5с, выполнены таким образом, что в соединенном состоянии между соединительными профилями (104, 105, 106) (по существу) не существует заданного натяжения, соединительные профили (601, 602, 603) панелей (600), показанных на фиг. 6а-6с, выполнены таким образом, чтобы в соединенном состоянии имелось заданное натяжение, которое прижимает друг к другу соответствующего панели (600) на их соответствующих краях (604). В показанных вариантах осуществления соединительных профилей (601, 602, 603) заданное натяжение обусловлено (локальной) деформацией соединительных профилей (601, 602, 603).

На фиг. 7а-7с представлено поперечное сечение двух многоцелевых панелей (700) с дополнительными альтернативными соединительными профилями (701, 702, 703) в первом, втором и третьем соединенном состоянии соответственно. В этом варианте осуществления третьего соединительного профиля (703) на нижней стороне (705) его нижнего выступа (704) паз отсутствует. Кроме того, в изображенных многоцелевых панелях (700) первый соединительный профиль (701) содержит другой первый фиксирующий элемент (706), предоставленный на дистальной стороне (707) первого соединительного профиля (701), находящегося выше по меньшей мере части направленного вбок язычка (708). Кроме того, второй соединительный профиль (702) содержит другой второй фиксирующий элемент (709), предоставленный на дистальной стороне (711) направленного вниз язычка (710), обращенной от второго направленного вниз паза (712). Третий соединительный профиль (703) также содержит еще один, третий, фиксирующий элемент (713), предоставленный на стороне (715) верхнего выступа (714). В соединенных состояниях, показанных на фиг. 7а и 7б, дополнительный третий фиксирующий элемент (713) обращен к дистальной стороне (707) первого соединительного профиля (701) соседней панели (700), тогда как в соединенном состоянии, показанном на фиг. 7с, дополнительный третий фиксирующий элемент (713) обращен к дистальной стороне (711) направленного вниз язычка (710) второго соединительного профиля (702) соседней панели (700). Кроме того, на фиг. 7а-7с изображено взаимодействие между дополнительным первым или вторым фиксирующим элементом (706, 709) и дополнительным третьим фиксирующим элементом (713) для создания эффекта вертикальной фиксации в соединенном состоянии двух панелей (700), с образованием касательной T1 (716), которая образует угол A1 (717) с плоскостью (718), образованной панелью (700), причем угол A1 (717) меньше угла A2 (719), образованного указанной плоскостью (718), образованной панелью (700), и касательной T2 (720), образованной за счет взаимодействия между наклонной частью проксимальной стороны (722) направленного вверх фиксирующего элемента (721), обращенной к третьему пазу (723), и наклонной частью проксимальной стороны (724) направленного вниз язычка (710), обращенной ко второй направленной вниз грани (725), соответственно, наклонной частью проксимальной стороны (726) направленного вбок язычка (708), обращенной к первой направленной вниз грани (727).

В вариантах осуществления соединительных профилей (701, 702, 703), показанных на фиг. 7а-7с, первый соединительный профиль (701) и третий соединительный профиль (703), соответственно, второй соединительный профиль (702) и третий соединительный профиль (703) выполнены таким образом, что в соединенном состоянии имеется множество удаленных контактных зон (728), при этом между каждой парой соседних контактных зон (728) остается пространство (729). Конкретно, на фиг. 7а и 7б показано,

что первая направленная вниз грань (727) первого соединительного профиля (701) и дистальная сторона (730) направленного вверх фиксирующего элемента (721) и нижнего выступа (704) третьего соединительного профиля (703), обращенная к первой направленной вниз грани (727), расположены на расстоянии друг от друга. Кроме того, верхняя сторона (731) направленного вверх фиксирующего элемента (721) третьего соединительного профиля (703) расположена на расстоянии от верхней стороны (733) первого направленного вниз паза (732) первого соединительного профиля (701). На фиг. 7с можно видеть, что вторая направленная вниз грань (725) второго соединительного профиля (702) и дистальная сторона (730) направленного вверх фиксирующего элемента (721) и нижнего выступа (704) третьего соединительного профиля (703), обращенная ко второй направленной вниз грани (725), расположены на расстоянии друг от друга. Кроме того, верхняя сторона (731) направленного вверх фиксирующего элемента (721) третьего соединительного профиля (703) расположена на расстоянии от верхней стороны (734) второго направленного вниз паза (712) второго соединительного профиля (702).

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Декоративная панель, в частности панель для пола, панель для потолка или панель для стены, содержащая

основной слой, имеющий верхнюю сторону и нижнюю сторону, декоративную верхнюю конструкцию, закрепленную на указанной верхней стороне основного слоя, первый край панели, содержащий первый соединительный профиль, и второй край панели, содержащий второй соединительный профиль, выполненный с возможностью взаимного зацепления с указанным первым соединительным профилем соседней панели как в горизонтальном направлении, так и в вертикальном направлении,

при этом указанный основной слой содержит по меньшей мере один композитный слой, содержащий по меньшей мере один магнезиальный цемент, частицы на основе целлюлозы, диспергированные в указанном магнезиальном цементе; и по меньшей мере один армирующий слой, внедренный в указанный композитный слой, при этом магнезиальный цемент содержит по меньшей мере 10% $5\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (фаза 513) и/или $3\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ (фаза 318).

2. Панель по п.1, в которой магнезиальный цемент основан на оксиде магния и/или гидроксиде магния.

3. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой магнезиальный цемент как таковой не содержит оксида магния.

4. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой магнезиальный цемент как таковой содержит гидроксид магния.

5. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой магнезиальный цемент содержит воду, в частности гидратированную воду.

6. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой магнезиальный цемент содержит хлорид магния.

7. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой магнезиальный цемент содержит оксихлорид магния.

8. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой магнезиальный цемент содержит $5\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$.

9. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой магнезиальный цемент содержит $\text{Mg}_2(\text{OH})\text{SiCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$.

10. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой магнезиальный цемент содержит магнезит, в частности гидромагнезит ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$).

11. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой магнезиальный цемент основан на дигидрофосфате аммония ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$).

12. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой магнезиальный цемент содержит струвит ($\text{NH}_4\text{MgPO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) и/или дитмарит ($\text{NH}_4\text{MgPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$).

13. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой магнезиальный цемент содержит MgHPO_4 .

14. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой магнезиальный цемент основан на монокалийфосфате (KH_2PO_4).

15. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой магнезиальный цемент содержит гексагидрат фосфата магния-калия ($\text{MgKPO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$).

16. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой магнезиальный цемент содержит по меньшей мере один борат.

17. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой магнезиальный цемент основан на сульфате магния, в частности минерале эпсомите-гептагидрате сульфата магния ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$).

18. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой магнезиальный цемент содержит $5\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (фаза 515) и/или $\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (фаза 517).

19. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой композитный слой содержит и/или, по меньшей мере, частично образован за счет использования лимонной кислоты, в частности, до 0,5% по массе лимонной кислоты.

20. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой композитный слой содержит силикат натрия.

21. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой композитный слой содержит натрия бикарбонат.

22. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой композитный слой содержит доломит.

23. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой композитный слой содержит фосфорную кислоту (H_3PO_4) и/или по меньшей мере один фосфат, в частности H_2PO_4^- .

24. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой композитный слой содержит по меньшей мере один минерализатор, выбранный из группы, состоящей из натрия гидроксида (NaOH), кальция хлорида (CaCl_2), алюминия сульфата ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) и кальция гидроксида $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

25. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой частицы на основе целлюлозы содержат лигноцеллюлозу.

26. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой частицы на основе целлюлозы содержат древесину.

27. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой по меньшей мере часть частиц на основе целлюлозы образована волокнами.

28. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой частицы на основе целлюлозы содержат конопляные волокна.

29. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой по меньшей мере часть частиц на основе целлюлозы образована с помощью порошка.

30. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой по меньшей мере часть частиц на основе целлюлозы образована с помощью древесной стружки.

31. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой по меньшей мере часть частиц на основе целлюлозы образована с помощью шерсти, в частности древесной шерсти.

32. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой по меньшей мере часть частиц на основе целлюлозы образована с помощью древесных опилок.

33. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой основной слой содержит диспергированные частицы, полученные из иного материала, чем целлюлоза.

34. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой композитный слой содержит по меньшей мере один дополнительный наполнитель, выбранный из группы, состоящей из стали, стекла, полипропилена, древесины, акрила, оксида алюминия, курауа, графита, целлюлозы, кокосового волокна, кевлара, нейлона, перлона, полиэтилена, PVA, минеральной ваты, сизаля и волокна фуркреа.

35. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой композитный слой содержит карбоксиметилцеллюлозу натрия.

36. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой композитный слой содержит зольный унос.

37. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой композитный слой содержит микрокремнезем.

38. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой композитный слой содержит оксид железа.

39. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой композитный слой содержит жирные кислоты.

40. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой композитный слой содержит сульфаты щелочных металлов.

41. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой по меньшей мере один композитный слой содержит по меньшей мере один полимер, такой как PVC или PUR.

42. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой по меньшей мере один композитный слой не содержит полимеров.

43. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой композитный слой содержит перлит, предпочтительно вспененный перлит.

44. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой композитный слой содержит по меньшей мере одну огнезащитную добавку.

45. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой композитный слой, по меньшей мере, частично вспенен.

46. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой композитный слой не содержит пластификатора.

47. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой армирующий слой представляет собой слой нетканого материала или тканый слой, в частности ткань.

48. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой армирующий слой содержит стекловолокно.

49. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой армирующий слой содержит натуральные волокна, такие как джут.

50. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой армирующий слой содержит синтетические волокна, в частности полимерные волокна.

51. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой композитный слой содержит по меньшей мере 50% по массе, предпочтительно от 50 и 90% по массе магнезиального цемента.

52. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой композитный слой содержит от 1 до 15% по массе волокон на основе целлюлозы.

53. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой композитный слой содержит от 0 до 3% по массе перлита.

54. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой композитный слой содержит от 1 до 8% по массе армирующего слоя.

55. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой по меньшей мере один композитный слой имеет плотность более 1 кг/м^3 .

56. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой по меньшей мере один композитный слой имеет плотность ниже 1 кг/м^3 .

57. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой основной слой снабжен водонепроницаемым покрытием, по существу закрывающим по меньшей мере один композитный слой.

58. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой водонепроницаемый слой расположен между основным слоем и верхней конструкцией.

59. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой композитный слой содержит множество армирующих слоев, при этом предпочтительно по меньшей мере один первый армирующий слой находится в верхней части композитного слоя и при этом по меньшей мере один второй армирующий слой находится в нижней части композитного слоя.

60. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой основной слой содержит слоистый материал из композитных слоев, которые прямо и/или непрямо уложены друг на друга.

61. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой основной слой содержит слоистый материал из композитных слоев, при этом состав по меньшей мере двух композитных слоев взаимно отличается.

62. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой верхняя конструкция наклеена на основной слой с помощью водонепроницаемого клея.

63. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой верхняя конструкция содержит по меньшей мере один декоративный слой и по меньшей мере один прозрачный износостойкий слой, покрывающий указанный декоративный слой.

64. Панель по п.63, в которой износостойкий слой имеет температуру плавления выше 100°C , при этом износостойкий слой предпочтительно изготовлен из полиуретана.

65. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, причем панель содержит обратный слой, прикрепленный к задней стороне основного слоя.

66. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой по меньшей мере один армирующий слой проходит только в одном соединительном профиле из первого и второго соединительных профилей.

67. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, причем панель, предпочтительно основной слой, содержит переработанный материал.

68. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, причем толщина панели составляет от 3 до 10 мм.

69. Панель по любому из вышеприведенных пунктов, в которой первый соединительный профиль содержит

направленный вверх язычок,

по меньшей мере одну направленную вверх грань, расположенную на расстоянии от направленного вверх язычка,

направленный вверх желобок, образованный между направленным вверх язычком и направленной вверх гранью, при этом направленный вверх желобок выполнен с возможностью приема по меньшей мере части направленного вниз язычка второго соединительного профиля соседней панели, и

по меньшей мере один первый фиксирующий элемент, предпочтительно предоставленный на дальней стороне направленного вверх язычка, обращенной от направленной вверх грани,

и при этом второй соединительный профиль содержит

первый направленный вниз язычок,

по меньшей мере одну первую направленную вниз грань, расположенную на расстоянии от направ-

ленного вниз язычка,

первый направленный вниз желобок, образованный между направленным вниз язычком и направленной вниз гранью, при этом направленный вниз желобок выполнен с возможностью приема по меньшей мере части направленного вверх язычка первого соединительного профиля соседней панели, и

по меньшей мере один второй фиксирующий элемент, выполненный с возможностью взаимодействия с первым фиксирующим элементом соседней панели, причем указанный второй фиксирующий элемент предпочтительно предоставлен на направленной вниз грани.

70. Панель по любому из приведенных выше пунктов, при этом панель содержит по меньшей мере один третий соединительный профиль и по меньшей мере один четвертый соединительный профиль, находящиеся, соответственно, на третьем крае панели и четвертом крае панели, при этом третий соединительный профиль содержит

направленный вбок язычок, проходящий в направлении, по существу параллельном верхней стороне основного слоя,

по меньшей мере одну вторую направленную вниз грань, расположенную на расстоянии от направленного вбок язычка, и

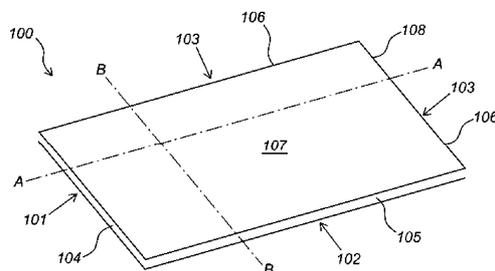
второй направленный вниз желобок, образованный между направленным вбок язычком и второй направленной вниз гранью,

при этом четвертый соединительный профиль содержит

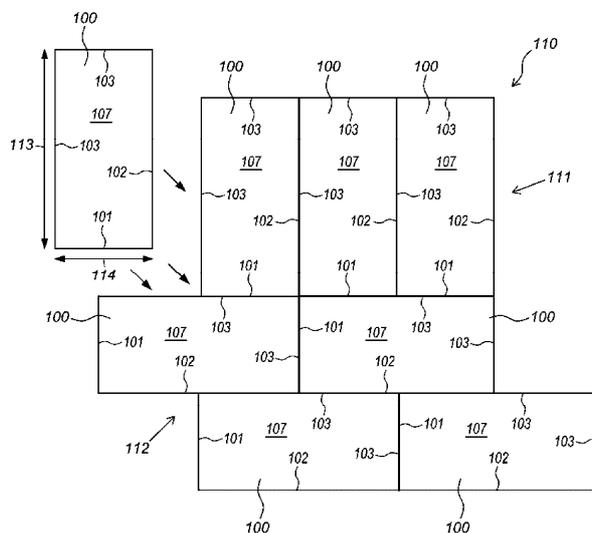
третий желобок, выполненный с возможностью размещения по меньшей мере части направленного вбок язычка третьего соединительного профиля соседней панели, причем указанный третий желобок образован верхним выступом и нижним выступом, при этом указанный нижний выступ снабжен направленным вверх фиксирующим элементом,

при этом третий соединительный профиль и четвертый соединительный профиль выполнены таким образом, что две таких панели можно соединить друг с другом посредством поворотного движения, при этом в соединенном состоянии по меньшей мере часть направленного вбок язычка первой панели вставлена в третий желобок соседней второй панели, и при этом по меньшей мере часть направленного вверх фиксирующего элемента указанной второй панели вставлена во второй направленный вниз желобок указанной первой панели.

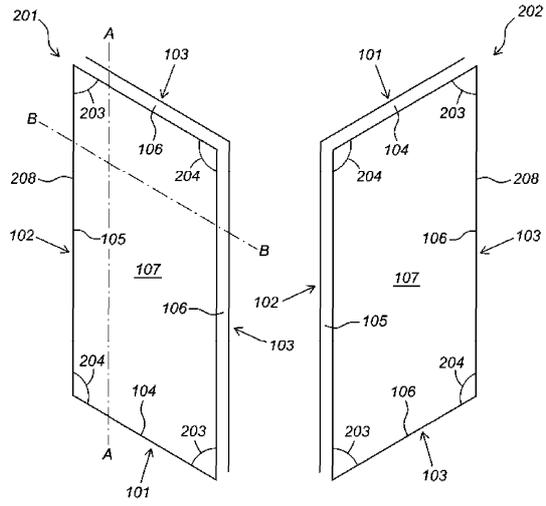
71. Декоративное покрытие, в частности декоративное напольное покрытие, декоративное покрытие потолка или декоративное покрытие стены, содержащее множество взаимно соединенных декоративных панелей по любому из пп.1-70.



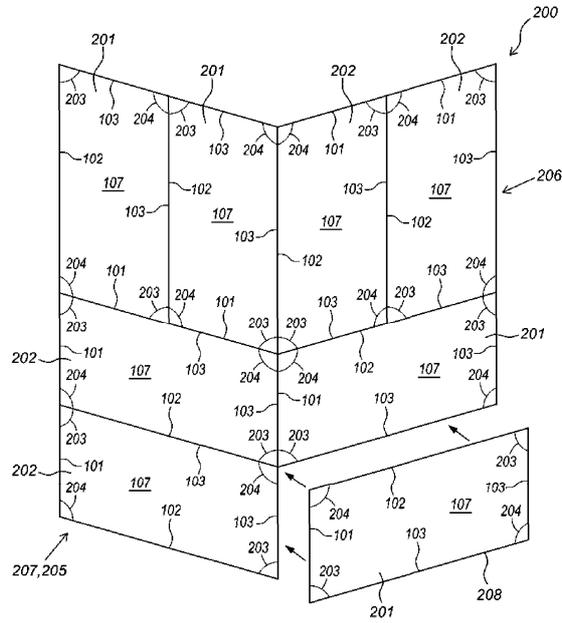
Фиг. 1a



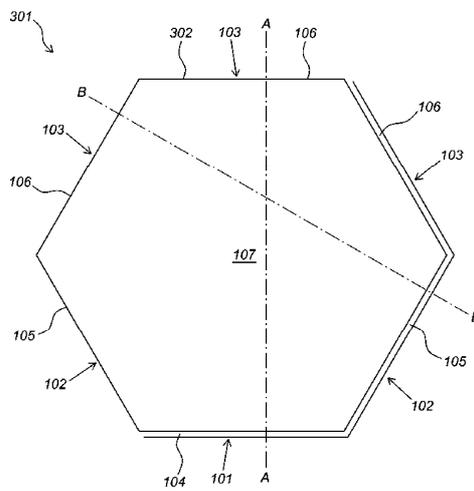
Фиг. 1b



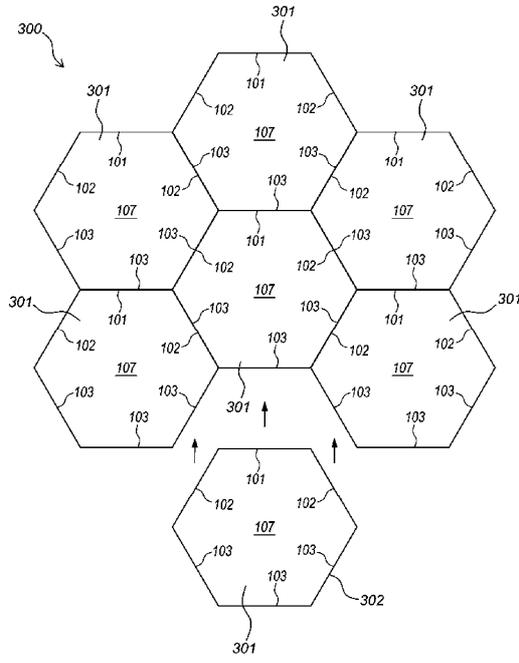
Фиг. 2а



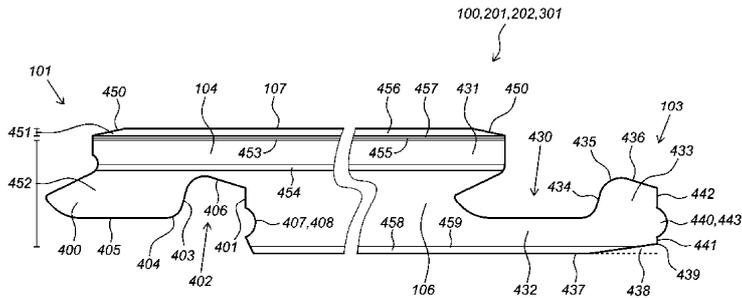
Фиг. 2b



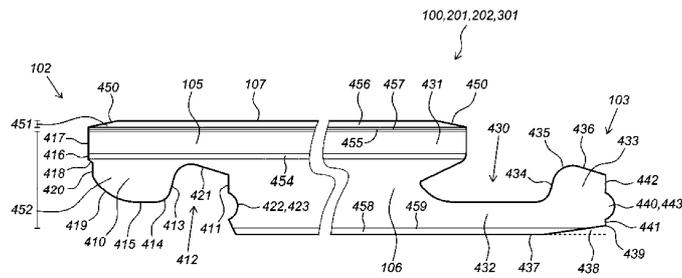
Фиг. 3а



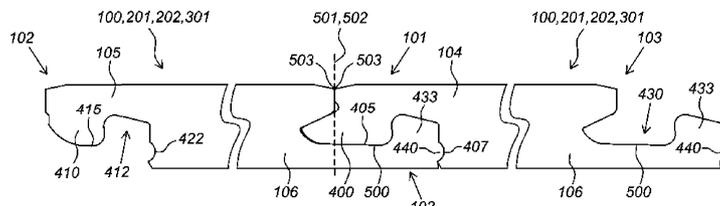
Фиг. 3b



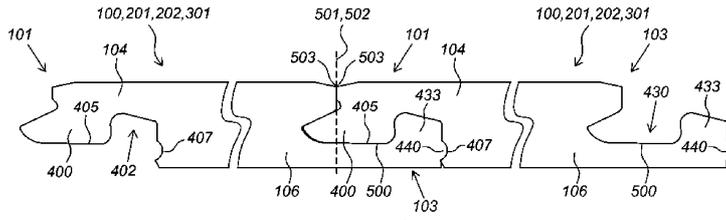
фиг. 4a



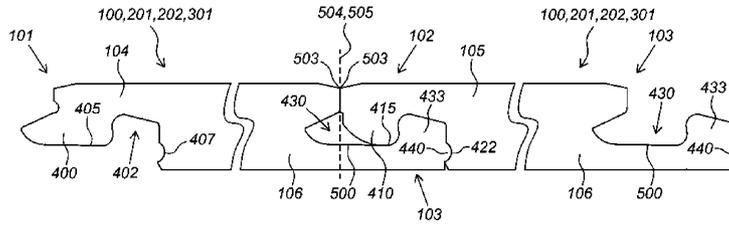
Фиг. 4b



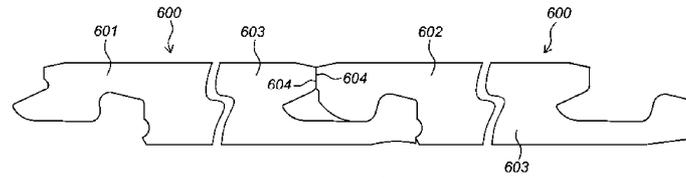
Фиг. 5a



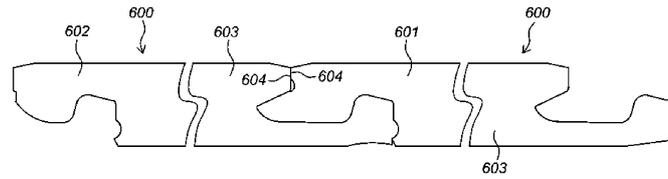
Фиг. 5b



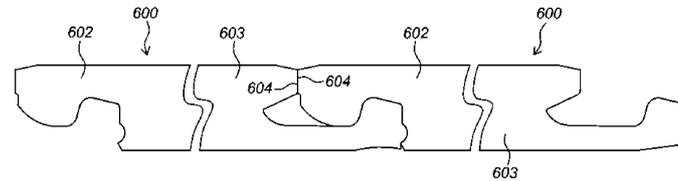
Фиг. 5c



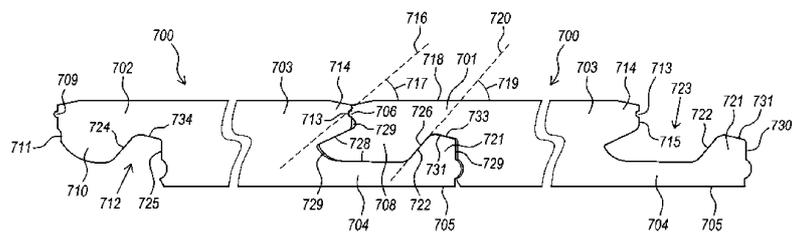
Фиг. 6a



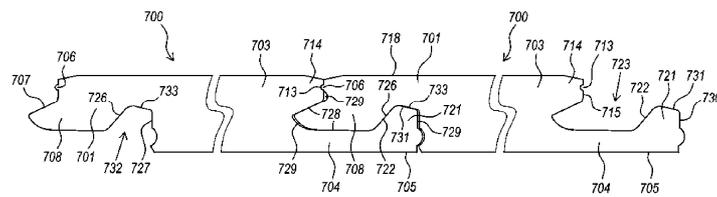
Фиг. 6b



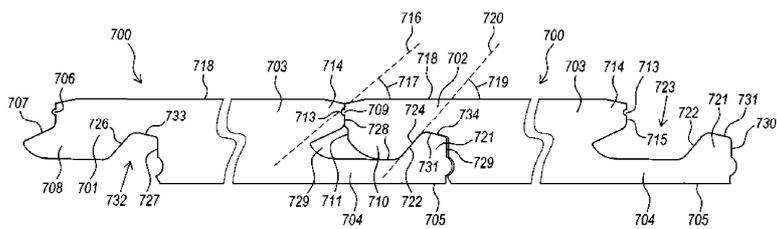
фиг. 6c



Фиг. 7a



Фиг. 7b



Фиг. 7с

